هذه ليسَت فلسَفتي

ميثاق طالب كاظم الظالمي



هذه ليست فلسفتي



الرويس، شارع الرويس، بيروت - لبنان
Mob: 00961 3 689 496 I TeleFax: 00961 1 545 133
info@daralwalaa.com I daralwalaa@yahoo.com
P.O. Box: 307/25 I www.daralwalaa.com

ISBN 978-614-420-868-7

هذه ليست فلسفتي

المؤلف: ميثاق طالب كاظم الظّالمي

الناشر: دار الولاء لصناعة النشر.
الطبعة: الأولى بيروت _ لبنان ١٤٤٥هـ _ ٢٠٢٤م.
إخراج فني وتنفيذ:

eight
press & production

www.8eightproduction.com I 00961 3 017 565

ميثاق طالب كاظم الظّالميّ

هذه ليست فلسفتي





المحتويات

المقدّمة

بسم اللّه الرحمن الرحيم

والصّلاة والسّلام على أشرف خلقهِ محمد وآله الطّاهرين

في فترةٍ معيّنةٍ من حياتي كانت نظريّةُ المعرفة من الأمور التي أخذت حيّزًا من تفكيري، وحاولت أن أطّلِعَ بطريقة تتلاءم مع ثقافتي المحدودة -بطبيعة الحال- على الطّرق التي يمكن أن يتوصّلَ من خلالها الإنسانُ إلى معرفة الأشياء بدرجة من الدّرجات التي لا يقبل الفكرُ معها الشّكّ، أو بعبارة أخرى: المعرفة التي يكون الفكر معها واصلًا إلى اليقين، ولقد كنتُ -كباقي المُطّلعين على بعض الكتب التّخصُّصيّة وغير التّخصُّصيّة- قد توصّلْتُ بعدَ دراسة ليست بالقصيرة إلى أنَّ البشريّةَ عمومًا قد جاهدت في الوصول إلى تلك المعرفة التي تجعل قابضَها قابضًا على اليقين، وقد كانت المفاجأة التي أوصلني إليها تتّبعي هي: أنَّ ثمّةَ يقينًا خاصًّا وقويًّا -كان مُقنِعًا لطبقة نخبويّة من البشريّة- مُتحقِّقًا بالعلوم الطّبيعيّة؛ كونها ذاتَ قوّتين:

- الأولى: أنّها ذات معرفة تراكميّة هائلة وتطوّريّة بشكل ملحوظ، وصلت في تطوُّرها إلى صياغات عميقة، ونصوصٍ في بعضِ مفاصِلِها يعتبرونها مُقدَّسة.
- الثّانية: استعمالها منطقًا خاصًّا تطوَّرَ تدريجيًّا بحسب كُلِّ

علم؛ ليكون في النّهاية: منطقًا صارمًا لا يحيد ولا يبيد بحسب ما وصلوا إليه، وقد كان لعلمَي الفيزياء والرّياضيّات الدّورُ الأهمُّ في صياغة نظريّة معرفة مُتعلّقة بالوجود لأسباب خاصّة بالاشتراك في موضوع العلم وموضوع المعرفة الكونيّة من جهة قوّة برهانها لاستنادها على تأسيسات نظريّة من جهة، وتجارب عمليّة مُطابقة في كثير من مفاصلها التّقنيّة لتلك التّأسيسات النّظريّة من جهة أخرى.

وعلى أيٍّ حالٍ فقد كان الموضوع بريئًا في انطلاقتهِ الأولى؛ فهو مُجرَّد رحلة مُبسّطة في جوانب المعرفة اليقينيّة أينما وُجِدت، لكنَّ الموضوع لم يستمرَّ بهذه البراءة من جهتي بعدَ أن قرأت قبل سنوات من كتابة هذا الكتاب مؤلَّفًا للعالم الفيزيائيّ البريطانيّ (ستيفن هوكينغ)[١] اسمُهُ (التّصميم العظيم)[٢]، وهو من أشهر مؤلَّفاتهِ وربما كان آخرها.

---

(١) ستيفن ويليام هوكينغ (Stephen William Hawking): هو من أبرز علماء الفيزياء النّظريّة وعلم الكون على مستوى العالم، ولد في أكسفورد-إنجلترا (٨/ ١/ ١٩٤٢م ١٤/ ٣/ ٢٠١٨م)، درس في جامعة أكسفورد، وحصل منها على درجة الشّرف الأولى في الفيزياء، أكمل دراسته في جامعة كامبريدج للحصول على الدكتوراه في علم الكون، تتضمَّنُ منشوراته العديدة: البنية الكبيرة للزّمكان، والنّسبية العامّة، والعديد من الكتب الأخرى، بالإضافة إلى كتبه ذات الشّعبيّة الكبيرة، مثل: تاريخ موجز عن الزّمن، والثّقوب السّوداء، والأكوان الطّفلة، والعديد من المقالات الأخرى كالكون في قشرة الجوز، والتّصميم العظيم، وموجز تاريخيّ.
تعرَّف على «ستيفن هوكينغ»، الصّفحات ١ ـ ٣.

(٢) التّصميم العظيم (The Grand Design): كتاب علميّ، ألّفه العالِمان ستيفن هوكينغ وليوناردو مولدينو، ونُشِرَ في العام ٢٠١٠، وقدَّمَ العالِمان فيه إجاباتٍ تتعلّق ببدايات الكون والعالَم الذي نعيش فيه، كما أوردا إجاباتٍ تتعلّق بالاكتشافات العلميّة منذ النّظريّة النّسبيّة لألبرت أينشتاين، وصولًا إلى النّظريّة (M) للعالم إدوارد ويتن.

وبغضِّ النّظر عن كتاب التّصميم العظيم؛ فإنَّ ما دفعني وجدانيًّا لكتابة هذهِ الأسطر المحدودة: هو ما موجود في بدايات ذلك الكتاب من عبارة: (أنَّ الفلسفة ماتت) وأُرْدِفَت هذه العبارة برسم كاريكاتوريّ لشخص يُشير لشخص آخر إلى (سبّورة) معادلة رياضيّة ويقول له: «تلك هي فلسفتي» بإشارةٍ إلى أنَّ: الفلسفةَ الجديدةَ للعلم اليومَ هي: الرّياضيّات.

> Traditionally these are questions for philosophy, but philosophy is dead. Philosophy has not kept up with modern developments in science, particularly physics. Scientists have become the bearers of the torch of discovery in our quest for knowledge. The purpose of this book is to give the answers that are suggested by recent discoveries and theoretical advances. They lead us to a new picture of the universe and our place in it that is very different from the traditional one, and different even from the picture we might have painted just a decade or two ago. Still, the first sketches of the new concept can be traced back almost a century.

صورة للمقطع من الكتاب الأصليّ (The Grand Design)
الذي وردت فيه عبارة: أنّ الفلسفة ماتت



"... And *that* is my philosophy."

«...المعادلة الرّياضيّة تلك هي فلسفتي»

وليست الفلسفة الأخرى في نظرهم إلّا أداةً ميّتةً ولا قيمةَ لها، وكانت هذه شرارة الاشتعال الأولى كما يسمّونها للانطلاق في هذه الرّحلة للخطوة الأولى في طيَّات فلسفة العلم، وفي جانب محدَّدٍ منه، وهو: الجانب الرّياضيّ، الذي تمّ اختيارهُ لأسباب موضوعيّة، وقد سرتُ في أثناء كتابتي لهذا الكتاب بخطوات أرجو أن يُراعيَها القارئ في أثناء قراءتهِ:

- **الخطوة الأولى**: إثارة سؤال عامّ، وهو: هل تصلحُ الفيزياءُ لأَنْ تكونَ نظريَّةَ معرفة؟ وكان هذا السّؤالُ لا يخلو من أحد جوابين: فإن كانت تصلح لأن تكون؛ فما هي حدودها؟ وإن لم تكن كذلك؛ فقد تَمَّ إبطالُ ما توصَّلوا إليه من نظريّات تحاولُ أن تفسِّرَ الكونَ بطريقة شموليّة عامَّة.
- **الخطوة الثّانية**: البحث في القوَّةِ التي تستند عليها العلوم الفيزيائيّة، وأقصد الصّياغات الرّياضيّة التي يدَّعون رصانتها الشّديدة، والتّجارب العمليّة الدّاعمة للصياغات النّهائية للقوانين المُعتمدة، وهذه الخطوة لم أمكث فيها طويلًا؛ واستعملتُها كباب للدّخول في الأساس الذي تستند عليه العلوم الرّياضيّة: وهو المنطق الصّوريّ، ومن ثَمَّ المنطقُ الرّمزيّ.
- **الخطوة الثّالثة**: البحث في ما يستند عليه المنطق الصّوريّ والرّمزيّ؛ وهو: المنطق العقليّ الذي سيكون مُتعرِّضًا لدراسة جدليَّة ونقاش عميق قد لا يستسيغه كثيرٌ من أهل العلم إلَّا إذا نظروا بعين مُجرَّدة نسبيًّا.
- **الخطوة الرّابعة**: ذكر تطبيقين على التّغيّرات التي أتوصَّلُ إليها

في الدّراسة المنطقيّة؛ تمثّلت بورقَتي بحث، هما: المثال الممنوع، ونظرة إلى الما لانهاية، وكان الغرض من هذين البحثين هو تأكيد صعوبة الاعتماد على النّتائج التّقنيّة التي تعتمد عليها علوم الفيزياء والرّياضيّات، ولكن من ناحية فلسفيّة بطبيعة الحال.

ولا بُدَّ من أن أذكر هنا تنويهًا عابرًا ولا أريد أن أكون مُتشائمًا؛ فأنا لا أعتقد أن ما ذكرتُهُ في هذه الأوراق المحدودة سيكون سارًّا للمُنبهرين بالعلوم الحديثة، أو سيكون مقبولًا عند من يعتقد: أنَّ العلوم الطّبيعيّة -بصورتها الحاليّة- يمكن أن تكون داعمةً للإيمان؛ لذا فإنَّ ما أقترحهُ لهذه الأصناف ذات النّزعة الأحاديّة في الاعتقاد، والعقول القارّة بهذه التّوجّهات البحثيّة ألا تقرأ كتابي هذا ما دام هذا الاعتقاد جازمًا ومستحكمًا في نفوسهم؛ فهذه القراءة لا تكون حينَها ذات جدوى، وإنَّما تكون القراءة لصنف مُتحرِّر نسبيًّا، ومجرَّدٍ في تفكيرِهِ بدرجة من الدّرجات، ويعتقد بإمكان المناقشة في المُسلَّمات المتعارفة للعلوم الطّبيعيّة وفلسفة تلك العلوم، أو أنَّ ما وصل إليه الفكر البشريّ ليس سوى معرفة أحاديَّة النّظر محدودة النّتائج، ويؤمن كذلك بإتاحة مستوًى من التّفكير الحُرّ للعقل البشريّ ضمن مناطقَ لم يكن متوقَّعًا أن يتخطَّاها النّقاش؛ لكونِها تُمثِّلُ مناطقَ محظورةً وممنوعةَ الولوج ولو على مستوى الخواطر الفكريّة.

هذا وإنَّ ما كتبتُهُ في هذا الكتاب ليس كُلَّ شيء بطبيعة الحال؛ فقد كان مُخطَّطُ طريقة البحث بدايةً أن تُعرَضَ كثيرٌ من النّظريات الرّياضيّة؛ مع مناقشتِها تفصيلًا، لكن ما حصل أنّني أثناءَ كتابتي

وسيري في طريقة البحث المُتعارفة أنّي وصلتُ إلى نقطة يصعب نسبيًّا أن أستمرَّ عندَها في عرض هذه البحوث؛ إذ أنَّها كُلَّها ترجع إلى فلسفة واحدة في النّهاية كما سيظهر للقارئ بعد وصولهِ إلى نهايات هذا الكتاب.

وفي النّهاية فلا يسعني سوى أن أقدِّمَ الشّكرَ الجزيلَ لكُلِّ من ساهم في إنجاز هذا العمل، وأخصُّ بالذّكر الذين قاموا بطباعتهِ ومراجعتهِ، مع شكر خاصّ لإحدى بناتنا العزيزات التي بذلت جهودًا استثنائيّةً في إخراج مصادر الكتاب، والذي استغرقَ منها جهدًا مرهقًا جبّارًا، وآخرُ دعوانا أن الحمد للّه ربّ العالمين؛ والصّلاة والسّلام على أشرف المرسلين محمّد وآله الطّاهرين.

ميثاق طالب كاظم الظّالميّ

٣٠/ ١٠/ ٢٠١٦م

تمهيد

اتّفق بشكل غريب أنّي بدأت بكتابة هذا البحث في وقت انشغل العالَم العلميّ باكتشاف مهمّ يؤكِّدُ صحّة نظريّة أنشتاين (النّظريّة النّسبيّة العامّة) في اليوم ٩/٢/٢٠١٦م، من خلال: تأكيد صحّة وجود موجات الجاذبيّة (الموجات التّثاقليّة)[١]، التي التُقِطَت بوساطة الفريق العلميّ ligo team[٢] وبمقدار تشوّه حدودِهِ ١/١٠٠٠ من قطر البروتون[٣] نصف قطر ذرّيّ[٤]. ووجه الغرابة أنَّ ما أروم كتابته

(١) الموجات التّثاقليّة أو الثّقاليّة (gravitational waves): عبارة عن تموّجات في الزّمكان، وتتولّد بوساطة التّسارع أو بالفعل، والتّباطؤ النّاتج عن الأجسام فائقة الكتلة في الكون. إذا انفجر نجم كمستعر أعظم (سوبرنوفا)، فإنَّ الأمواج التّثاقليّة تحملُ الطّاقةَ بعيدًا عن الانفجار بسرعة الضوء. كذلك إذا اصطدم ثقبان أسودان فإنّهما سيُسببان هذه التّموّجات في الزّمكان لتنتشر كالتّموّجات على سطح بركة، مع ملاحظة: أنَّ الجاذبيّةَ مسؤولةٌ عن كُلّ من الأمواج الثّقاليّة وموجات الجاذبيّة، لكنّهما تمتلكان خصائصَ مختلفةً للغاية لا ينبغي الخلط بينها. (فهي الأمواج التي تبثّها الكتلُ المتحرِّكة والكتل المتأثّرة، مثل النّجوم والمجرّات، طبقًا لما تتنبّأ به النّظريّة النّسبيّة العامّة.
انظر: معجم مصطلحات الفيزياء، الصّفحة ٢٠٢.

(٢) (LIGO): وهو مختصر (the Laser Interferometer Gravitational_Wave Observatory): يعني مرصد اللّيزر لقياس تداخل الموجات الثّقاليّة، الذي يقيس أصغرَ الاضطرابات في اللّيزر المنعكس على طول ٥,٢ ميل من الأنفاق الفراغيّة على شكل حرف (L). بدأ هذا المرصد عملياته في العام ٢٠٠٢م، إلّا أنّه لم يكشف عن وجود أمواج ثقاليّة، حتّى العام ٢٠١٥م، فقد جرى تطويرُ النّظام إلى (LIGO) المتقدّم، وبهذا النّظام المتقدّم تمَّ تأكيد صحة وجود الموجات.
انظر: Gravitational Waves and LIGO, page 12.

(٣) وتُقرَأُ هكذا: (جزء واحد من الألف من قطر البروتون).

(٤) نصف القطر الذّرّيّ (Atomic Radius): هو نصف المسافة بين نُوَاتين لعنصر ما، باعتبار =

قد يُضعفهُ هذا الحدثُ العلميّ المهمّ، وإن كان في القلب شيءٌ ممّا يُخبروننا به بخصوص الاكتشافات العلميّة. وقد تساءلت حينها: لماذا الحدث مهمٌّ لهذه الدّرجة؟

ألم يتمّ إثبات النّسبيّة العامَّة بانحراف الضّوء عند مروره بالقرب من كتلة الشّمس عام ١٩١٩م، من قبل العالم الإنكليزيّ إدينغتون[(١)]؟! والظّاهر أنَّ الحدث لهُ قيمة من النّاحية الفيزيائيّة، وقد وصفهُ بعض العلماء بأنَّ الكونَ تحدَّث معنا لأوّل مرَّة، وهو كلام لا يشفي الغليل ولا يُرَكِّبُ الصّورةَ بشكلها التّامّ الكامل، وخصوصًا أنَّ بعضهم ذكر صراحةً أنَّ مجالات الفيزياء الفلكيّة يجب أن تُبسَّطَ للعامَّة لأغراض عديدة، منها: تحصيل الدّعم الجماهيريّ الواسع وإيجاد المسوِّغات لدراسات الفضاء والفلك، وتحصيل الدّعم الاقتصاديّ للبحوث العلميّة، وغايات أخرى قد تُخفى علينا. وهذا لا يعني تجاهلَ هذا الحدث وعدم أهمِّيَّتِهِ العلميّة كما ذكروا.

كانت أفكار كتابة هذا الكتاب متناثرةً في ذهنيّ، وهي عبارة عن تساؤلات لم أجد لها إجاباتٍ حقيقيّةً، هذا من جهة، وكونُها من المواضيع التي لم أجد من كتب بها بطريقة منهجيّة عامَّة من جهةٍ أخرى.

= أنَّ ذرَّة ذلك دائريّة تمامًا، ويُستخدم لوصف حجم الذّرّة. وتُقاس بوحدة بيكو متر أو أنجستروم. كما يطلق نصفُ القطر التّساهميّ على نصف القطر الذّرّيّ (عند تكوّن رابطة تساهميّة)، ونصف القطر اللّافلزيّ في حالة العناصر اللّافلزيّة، ونصف القطر الفلزيّ في حالة العناصر الفلزيّة.

الكيمياء العامَّة ـ إنتاج كيميائيّ، الصّفحة ٣٤.

(١) النّسبية ـ النّظريّة الخاصّة والعامّة، الصّفحة ١٠٠.

ونُثير هنا تساؤلًا مهمًّا: هل أنَّ الفيزياءَ كعلمٍ -بتأريخه الحافل بالاكتشافات ونظريّاته المتسلسلة- يصلُحُ لأن يكونَ نظريَّةَ معرفةٍ كاملةً، أو نظريّة معرفة بدرجة من الدّرجات بحيث تكون بديلًا عن غيرِها، أو مُلغِيَّةً لغيرها أحيانًا، أو كما نجدها اليوم -كما يحاول بعض المتخصِّصين فيها- أن يجعلَها لغةَ المعرفة الأولى؟

رُبَّما أُتَّهَمُ ابتداءً بأنِّي لستُ من المتخصِّصين في الفيزياء، ولا ممَّن استحصل المراتبَ العلميّةَ فيها أو الشّهاداتِ الأكاديميَّةَ العاليةَ، وأنَّى لهكذا إنسان أن يخوضَ في حقيقة علم عميق وشائك بنظريّاتِهِ الجامحة ورياضيّاتِهِ المتقدّمة؟ وأنا أُقدِّرُ وأحترم وأجد مسوِّغًا لما يعترضون بِهِ.

وجوابي ببساطة: أنَّ أداتي في رحلتي هذهِ ليست إلَّا فكرًا حُرًّا، وحبًّا للمعرفة، طالما كان دافعًا ذاتيًّا في بناء شخصيّتي العلميّة. ثُمَّ إنِّي سأعرض أفكاري أمام العقول المتحرِّرة من المتخصِّصين وغيرهم، وسأتركُ ميزان الإنصاف الذي يُترجِمُ وحدَهُ بمقاييسه العالية لغةَ العلم والمناقشات؛ ليُحدِّدَ قيمة الكفَّة الرّاجحة في الإجابة على السّؤال المذكور:

هل تصلح الفيزياء أن تكون نظرية معرفة كاملة مُلغية لغيرها كالفلسفة أو نحوها من العلوم؟

- عرض وتخطيط

قبل الإجابة على هذا السّؤال: هل تصلحُ الفيزياءُ لأَن تكونَ نظريّةَ معرفة؟ لا بُدَّ من عرض عام لخطوات البحث مع تعريف مبسَّط لبعضها:

١ـ ليست وظيفةُ هذا الكتابِ الخوضَ في التّفاصيل التّقنيّة التّطبيقيّة للنّظريات الفيزيائيّة، بقدر ما هي دراسة لفلسفة تلك النّظريّات ودقّتها.

٢ـ يتجنَّب هذا الكتاب قدر الإمكان الإسهابات العلميّة، وسيكتفي بالعرض العامّ مع الدخول المباشر في النّقاشات الموضوعيّة.

٣ـ لم يستوعب كتابنا هذا النّظريّاتِ الفيزيائيّةَ بطبيعة الحال، فهذه ليست غايتَهُ، إضافةً إلى أنَّ ذلك سيخرِجُهُ عن هدفِهِ الذي أُعِدَّ له؛ ولكنَّهُ يُركِّزُ على ما تعتمد عليه تلك النّظريّات.

٤ـ ستتركَّز غاية الكتاب على المناقشة في السّعة والعمق، فبعض المواضيع سيُكثَّفُ فيها النّقاش، وبعضُها سيُذكَرُ لمامًا، وهذا التفاوت يُمثّل انعكاسًا لغرض الكتاب وغايته.

٥ـ لم يهتمَّ الكتاب كثيرًا بسعة المصادر، بقدر ما اهتمَّ لنوعيَّةِ وقيمة المعلومات المتوفّرة في بعضها وقلة قيمتها في بعضها الآخر، إذ إنَّ الكتاباتِ المنهجيَّةَ وغيرَ المنهجيَّةِ في علم الفيزياءِ كثيرةٌ، لكنَّها على سعتها قد تُختَزَلُ أحيانًا في عددٍ مُحدَّدٍ من الكتب، فرُبَّ سطرٍ في كتاب أو مصدرٍ معيَّنٍ يعادلُ صفحاتٍ في غيرِهِ.

٦ـ يُحاول الكتابُ الاهتمامَ بقيمة الفلسفة الدّقيقة للعلم أكثرَ من اهتماماتِهِ بنفس العلم، أي: أقصد بالمنهجيّة الدّراسيّة المقارنة (المُتَّبعة) في المدارس والجامعات. وهذا الاهتمام بفلسفة العلم ليسَ هروبًا من العلم نفسه، بل هو خيار حتميّ للغور في

جوهر المعرفة، فيوجد فرق مثلًا: بين أن تستغرقَ وقتًا لعرض معادلة شرودنجر، أو قانون الجاذبيّة، وبين أن تدفعَ الفكر إلى البحث في الأسس المنطقيّة والتّلمّس الحدسيّ لذلك القانون نفسه.

٧- لا يستعجل المولهون في الفيزياء بالحكم على الأفكار المضادَّة انطلاقًا من فكرة قبليّة، وهي أنَّ النّتائج الفيزيائيّة التي يشهدها العالم اليوم كافية للرّدّ على أيِّ نقاش أو جدل، وربما يدَّعي هؤلاء أنَّ نتائج الفيزياء جعلت منها حصنًا منيعًا، وقلعة عملاقة شديدة الأركان لا يمكن زعزعتها بأيِّ حال من الأحوال. وجوابهُ من جهتين:

- **الأولى**: أن ما نراه من نتائج الفيزياء لا يعني إطلاق صحَّتها، كما سيتبيَّن لنا ذلك لاحقًا.
- **الثّانية**: عدمُ المبالغة في الانبهار بنتائج العلوم عمومًا ونتائج علم الفيزياءِ خصوصًا، فما يجهلهُ العالمُ لا يقلُّ قدرًا عمَّا يعلمهُ خلال حقبه التّاريخيّة المتعاقبة إلى زمان كتابة هذا الكتاب.

وبعد هذهِ الخطوات العامَّة نعود إلى السّؤال المعروض ابتداءً: هل تصلحُ الفيزياءُ لأَنْ تكونَ نظريّةَ معرفة؟ والإجابة هنا تتطلَّبُ خطواتٍ أيضًا تنقلنا بدورها من العامّ إلى الخاصّ في العرض العلميّ لهذه الإجابة. لذا؛ فإنَّ ما أرومهُ: أن يكون القارئ سائرًا بتسلسل فكريّ ومنطقيّ خطوةً خطوةً؛ لنكتشف في النّهاية أين ستنتهي بنا تلك الخطوات، وكُلُّ خطوة -وإن احتوت على تفاصيل- ستنتهي بنتيجة

واحدة في مضمونها، ولا بُدِّيَّة في اتّجاهها؛ فلا يستطيع القارئُ بعد تخطّيها أن ينتقلَ إلى احتمالات مُتشعّبة قد تقود لها تلك النّتيجة؛ بل إنَّ ما سيصل إليه سيقودُهُ إلى خطوة واحدة هي أشبَهُ بالخطوة الاضطراريّة التي لا مفرَّ منها، وهذا ليس أمرًا افتراضيًّا بقدر ما هو حقيقةٌ ثابتةٌ تاريخيًّا.

الفصل الأوّل

هل تصلحُ الفيزياءُ لأَن تكونَ نظريّةَ معرفة؟

- **الخطوة الأولى:**
الفيزياءُ تطرحُ نفسَها كنظريّة معرفة.

- **الخطوة الثّانية:**
إطلالة موجزة على شيءٍ من التّاريخ الفيزيائيّ.

الفيزياء تطرح نفسها كنظريّة معرفة

نظريّة المعرفة بإيجاز

ليست وظيفة هذا الكتاب الدّخولَ في نظريّة المعرفة تاريخيًّا ونشوءًا، أو سردَ النّظريّات التي قدَّمها الفلاسفة المعاصرون كفلسفة المنهج التّجريبيّ لـ(فرانسيس بيكون)[1]، أو قيمة العقل الاستنباطيّ عند (ديكارت)[2]، أو القضيّة الخارجيّة ذات الحدث المستمرّ

(١) فرانسيس بيكون (Francis Bacon) (١٥٦١م ـ ١٦٢٦م): فيلسوف وسياسيّ إنجليزيّ، معروف بقيادته للثّورة العلميّة عن طريق فلسفته الجديدة القائمة على الملاحظة والتّجريب. وهو من الرّوّاد الذين انتبهوا إلى عدم جدوى المنطق الأرسطيّ الذي يعتمد على القياس، وقد لُقِّب بأبي التجريبيّة.
انظر: معجم الفلاسفة، الصّفحة ٢٢٦.

(٢) رينيه ديكارت (René Descartes) (١٥٩٦م ـ ١٦٥٠م)، فيلسوف، وعالم رياضيّ وفيزيائيّ فرنسيّ، يلقَّب بـ(أبي الفلسفة الحديثة)، وكثير من الأطروحات الفلسفيّة الغربيّة التي جاءت بعده، هي انعكاسات لأطروحاته، والتي ما زالت تُدرسُ حتّى اليوم، خصوصًا كتابه (تأمّلات في الفلسفة الأوّلى) الذي ما زال يُشكّل النّصّ القياسيّ لمعظم كلّيّات الفلسفة. وقد اخترع نظامًا رياضيًّا سُمِّيَ باسمه وهو (نظام الإحداثيّات الدّيكارتيّة). وهو الشّخصيّة الرّئيسيّة لمذهب العقلانيّة في القرن ١٧ الميلاديّ، وصاحب المقولة الشّهيرة التي تُدعى الكوجيتو: أنا أفكّر، إذًا أنا موجود.
انظر: المصدر السّابق، الصّفحة ٢٩٨.

الخبرة مع العقل البشريّ لـ(جون لوك)[1]، أو استثمار العقل للوقائع عند (ديفيد هيوم)[2]، أو فلسفة كانط[3] ونقدِهِ للعقل المحض، وغيرهم كـ: (نيتشه)، و(فرويد)، و(برتراند رسل)، و(لودفيغ فنغنشتين)[4]، وغيرهم امتدادًا إلى فلاسفة من نوع آخر (غلب عليهم

(١) جون لوك (John Locke) (١٦٣٢م - ١٧٠٤م): هو فيلسوف تجريبيّ ومفكِّر سياسيّ إنجليزيّ. أخذ في دراسة الطّبّ ومارس التّجريب العلميّ، حتّى عُرِفَ باسم (دكتور لوك). له كتاب منشور باسم (مقال في الفهم البشريّ).
انظر: تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٤٥٣.

(٢) ديفيد هيوم (David Hume) (١٧١١م - ١٧٧٦م): فيلسوف واقتصاديّ ومؤرِّخ اسكتلنديّ وشخصيّة مهمَّة في الفلسفة الغربيّة وتاريخ التّنوير الاسكتلنديّ. كان أوّل فيلسوف كبير في العصر الحديث يطرح فلسفة طبيعية شاملة تألّفت جزئيًّا من رفض الفكرة السّائدة تاريخيًّا بأنّ العقول البشريّة نسخ مصغرة عن «العقل الإلهيّ». قامت فلسفة هيوم على عدم الثّقة بالتأمّل الفلسفيّ. ولكنّهُ آمنَ بأنَّ كُلَّ معرفة جديدة تأتي نتيجةً للخبرة، وأنَّ كُلَّ الخبرات لا توجد إلّا في العقل على شكل وحدات فرديّة مِنَ الخبرة، كما كان يعتقد بوجود عالم ما خارج منطقة الشّعور الإنسانيّ.
انظر: تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٤٨٨.

(٣) إيمانويل كانط (Immanuel Kant) (١٧٢٤م - ١٨٠٤م): هو فيلسوف ألمانيّ وأطروحتُهُ كانت منظورًا جديدًا في الفلسفة أثّرَ ولا زال يُؤثِّر في الفلسفة الأوربيّة حتّى الآن، ولقد نشر أعمالًا مهمَّةً وأساسيّةً عن نظريّة المعرفة وأعمالًا أخرى متعلِّقة بالدّين وأخرى عن القانون والتّاريخ. أمَّا أكثرُ أعماله شهرةً فهو كتابه (نقد العقل المحض) الذي نشره وهو على مشارف السّتين من عمره.
انظر: تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٥٧٣.

(٤) لودفيغ فتغنشتين أو فتغنشتاين (Ludwig Wittgenstein) (١٨٨٩م-١٩٥١م): هو فيلسوف نمساويّ بريطانيّ عمل أساسًا في المنطق وفلسفة الرياضيّات وفلسفة العقل وفلسفة اللغة. يُعتبرُ واحدًا من أعظم الفلاسفة في العصر الحديث. لم يُنشر له طوال حياته إلّا كتابٌ واحدٌ عن فلسفته، وهو كتابه (رسالة منطقيّة فلسفيّة) (١٩٢١م) حيثُ ظهر برفقة ترجمة إنجليزيّة في العام ١٩٢٢م. قال في مرّة -على حدِّ تعبير صديقه ووصيّه الأدبيّ، يوري هينريك فون فريغت-: إنَّه شعر بأنّه يكتب لأشخاص يُفكِّرون بطريقة مختلفة، ويتنفسون هواءً مختلفًا في الحياة، عن حياة النّاس الحاليّين.
المصدر السّابق، الصّفحة ٤٥٥.

التّخصُّص العلميّ)؛ كـ: (نيلز بور)[١]، و(أنشتاين)، و(هيزنبرغ)[٢]، و(شرودنجر)[٣]، وماكسويل[٤]، ومن قبلهم: إسحاق نيوتن، وجاليليو[٥] وغيرهم.

---

(١) نيلز هنريك دافيد بور(Niels Henrik David Bohr) ويُكتَب أحيانًا بوهر، (١٨٨٥م ـ ١٩٦٢م): هو فيزيائيّ دانماركيّ، أسهم بشكل بارز في صياغة نماذج لفهم البنيَة الذّرِّيّة، إضافة إلى ميكانيكا الكمّ، وخصوصًا تفسيرَهُ الذي ينادي بقبول الطّبيعة الاحتماليَّة التي يطرحُها ميكانيكا الكمّ، وقد نشر بور بحثًا تحت عنوان: عن تكوين الذّرَّة والجسيمات في المجلّة الفلسفيّة، ويُعتبَرُ هذا البحثُ من العلامات في علم الفيزياء.
انظر: قصّة الفيزياء، الصّفحة ٢٧٥.

(٢) فيرنر كارل هايزنبيرغ (١٩٠١م ـ ١٩٧٦م) فيزيائيّ ألمانيّ حائز على جائزة نوبل في العام ١٩٣٢م. اكتشف أحدَ أهمّ مبادئ الفيزياء الحديثة وهو مبدأ عدم التّأكّد. من مؤلّفاته: (الجزء والكلّ)، و(الفلسفة والفيزياء)، و(الطّبيعة في الفيزياء).
انظر: معجم الفلاسفة، الصّفحة ٦٩٦.

(٣) إرفين شرودنجر (Erwin Schrödinger) (١٨٨٧م ـ ١٩٦١م): فيزيائيّ نمساويّ معروف بإسهاماته في ميكانيكا الكمّ، وخصوصًا معادلة شرودنجر، التي حاز عبرها على جائزة نوبل في الفيزياء. أشهر أعماله تتعلّقُ بصياغة معادلات تستطيع وصف حالات الإلكترون الكموميّة في ذرَّة هيدروجين، وتُسمَّى ميكانيكا الكمّ. استطاع شرودنجر تفسير طيف الهيدروجين عن تطبيق نتائج معادلته الشّهيرة المسمّاة (معادلة شرودنجر) على ذرَّة الهيدروجين.
انظر: قصة الفيزياء، الصّفحة ٢٩١.

(٤) جيمس كلارك ماكسويل (James Clerk Maxwell) (١٨٣١م ـ ١٨٧٩م): عالم رياضيّات اسكتلنديّ كان مسؤولًا عن النّظريّة الكلاسيكيّة للموجة الكهرومغناطيسيّة التي تصف الكهرباء والمغناطيسيّة والضّوء على أنّها تجلّيات مختلفة لنفس الظّاهرة لأوَّلِ مرّة.
أُطلق على معادلات ماكسويل للكهرومغناطيسيّة لقب «التوحيد العظيم الثّاني في الفيزياء»، إذ وضع إسحاق نيوتن معادلة التّوحيد الأوّلى. ونتيجةً لجهوده في ربط الكهربائيّة بالمغناطيسيّة عبر ما سُمِّيَ لاحقًا (الكهرومغناطيسيّة) فقد سُمِّيت وحدة قياس التّدفّق المغناطيسيّ حسب النّظام الفرنسيّ للوحدات (نظام سنتي جرام ثانية) باسمه (ماكسويل).
انظر: قصّة الفيزياء، الصّفحة ١٥٧.

(٥) جاليليو جاليلي (Galileo Galilei) (١٥٦٤م-١٦٤٢م): هو عالِم فلكيّ وفيلسوف =

بل هي – وظيفة هذا الكتاب – عرض نظريّة المعرفة، من حيث هي بحث تخطيطيّ يُفسِّرُ للعقل حدودَ وإمكانيَّةَ الوعي البشريّ في معرفة العالَم الذي ينصاع لقوانين تحكمهُ وهي خاصَّةٌ بهِ، أو كما يختصر تعريفَها بعضُهُم بأنَّها تحدٍّ بين العالَم والوعي، ولا يخلو هذا الأسلوب من التّعريف من ملاحظات، إلّا أنَّهُ مقبول إجمالًا في الحدود التي نحتاجها ضمنًا كحلقة في سلسلة المعرفة البحثيّة للمُضيّ قُدمًا في خطوات هذا الكتاب.

صعوبة إيجاد تعريف لنظريّة المعرفة

وما أراه أنَّ استعمال التّعريف الاصطلاحيّ لنظريّة المعرفة بما توارثناه فكريًّا وعبر حقبة من الزّمن من دون التّحقّق من أصل صدوره لا يخلو من مجافاة للحقيقة بما هي حقيقة عند الباحث.

فإنَّ الإبستمولوجيا كما سَمَّوْها أو نظريّة المعرفة بلغة أخرى، لا تنفكُّ من احتياجها إلى نظريّة معرفة مسبقة في تعريفها، وإنَّ استعمال التّعريف المنطقيّ بحدوده ورسومِهِ لا يُجرِّدُ المصطلح من مشكلة النّظريّة المسبقة المتبنّاة؛ لأنَّهُ يتضمن مسبقًا استعمال لغة المنطق والمعقول بتصوّراتها وقواعدها كنظريّة معرفة يقبلها الفكر ضمنًا، وهذا الأمر قد يكون مسوِّغًا لعدم الإكثار من ذكر تعريفات متعدّدة

= وفيزيائيّ إيطاليّ. يوصف في بعض الأحيان بالعلّامة. نشر نظريّة مركزيّة الشّمس، التي جاء بها كوبرنيكوس ودافع عنها بقوّة على أُسس فيزيائيّة.
قام أوّلًا بإثبات خطأ نظريّة أرسطو حول الحركة، سالكًا من أجل ذلك طريق الملاحظة والتّجربة. درس غاليليو السّرعة والسّرعة المتّجهة والجاذبيّة والسّقوط الحُرّ ومبدأ النّسبيّة والقصور الذّاتيّ وحركة المقذوف.
انظر: مفاهيم العلوم الفيزيائيّة، الصّفحة ١٧.

وعرضها والإسهاب فيها، كما تفعل ذلك بعض البحوث المدرسيّة، إذ إنَّها كُلَّها تعود بالنّتيجة لهذه النّقطة المحوريّة.

لذلك؛ فإنِّي أرى تعريف نظريّة المعرفة مجرَّدَ ألفاظ مُرتَّبة بلغة تَخاطب معيّنة، تهدف إلى قدح معقولات ذهنيّة لإيصال المعنى الذي قصدهُ الفيلسوف في تعريفهِ، معتمدًا في ذلك على نظريّة معرفة سواءٌ كانت منطقيّةً بلغتها العامة وهي كما تقدّم، أو بلغة لا تعدو كونَها انعكاسًا لوعيهِ وقناعاتهِ المسبقة، شعر بذلك أَوْ لم يشعر. لذلك؛ لا حاجة بعد هذا إلى أن نعرض نقاشاتٍ تفصيليّةً بخصوص التّعريفات المطروحة في كتب المعرفة، فهذا ممَّا لا أجد لهُ أهمِّيّة علميّة بعد ما ذكرناه. وعليهِ؛ فإنَّ إيجاد تعريف مُجرّد لنظريّة المعرفة صعب من النّاحية الفلسفيّة، فكان لا بُدَّ من إيجاد مخرج من هذا المأزق المعرفيّ، ولو كان المخرج مُجرَّدِ مُحاولةٍ مقبولةٍ نسبيًّا.

مُحاولة لتجاوز المشكلة

لا اعتقد أنَّ المشكلة يمكن تجاوزها باستعمال نظريّة معرفة محدّدة بعدما ذُكر؛ لذلك فإنَّ ترك إيجاد تعريف محدّد لنظريّة المعرفة لمجهوليَّتِهِ معقول بدرجةٍ ما -وإنْ كانت هذه المعقوليّة بحاجة إلى نظريّة معرفة بدورها- إلَّا إذا قلنا بأنَّنا أمام جواب هو (لا أعلم)، أو لا نعرف ما هو هذا الشّيء الذي اسمهُ (نظريّةُ المعرفة) بمعناه الحقيقيّ بعيدًا عن مفهومِهِ الاصطلاحيّ، ونحن غيرُ مجبَرين على أن نلتزمَ بهذه الإبستمولوجيا في تعريفها.

ولماذا لا تكون نظريَّةُ المعرفة تعبيرًا اصطلاحيًّا لدوافع كشف

المجهول والأدوات المتّخذة لذلك، فهي مجرَّدُ إجابات لأسئلة تفرض وجودَها -بغضّ النّظر عن أسبابها ودوافعها- على الذّهن البشريّ، أو قل: هي مجاهيل تحتاج إلى معلومات لا أكثر بتوسُّلِ المتعرِّض لها بأدوات يظنُّ أنَّها ستجيبهُ عنها، أمَّا من أين نشأ هذا الظّن وما هي مسوّغاتهِ فهو ما سنبيِّنُهُ لاحقًا.

تفكيرنا هوَ داؤنا ودواؤنا

لا يملك الإنسان في معرفته ابتداءً إلّا فكرَهُ لا غير، فأنا حين بدأت بذكر هذه الفكرة قد كتبت إملائيًّا وبلغة معيَّنة ما فكَّرتُ فيه، وهذه أدنى فكرة أمتلِكُها. أمَّا إدراكي لهذه الفكرة فهو فكرة أيضًا، ولا أعرف مصدر هذه الأفكار، فالله -تعالى- مصدرُها كما تقول الأديان السّماويّة، أو الخبرة اليوميّة للإنسان على طول حياته كما تعتقدهُ النّظرة المادِّيّة، أو عالَم المِثال: وهو العالَم الذي يتذكَّر منهُ الإنسان أفكارَهُ كما هي النّظريّة الأفلاطونيّة، أو القضايا القبليّة الأوّليّة[1] المُودعة فيه كما يُقِرُّهُ المنطق العقليّ... إلخ.

أيُّ شيءٍ هو ذلك المصدر؟ فالسّؤال فكرة، وهو ما يقولهُ الفكر، والجوابُ فكرةٌ أيضًا وهو ما التقطهُ الفكر، فأفكارنا هي: أسئلتنا، وهي داؤنا، وهي أجوبتنا وهي دواؤنا...

أمَّا مصدرها فهو لا يعدو كونَهُ إخبارًا للشّيء عن نفسه، فكُلُّ فكرة

(١) القضايا القبليّة الأوّليّة: هي القضايا التي يصدق بها العقل لذاتها، أي من دون سبب خارج عن ذاتها، بأن يكون تصوُّرُ الطّرفين مع توجُّهِ النّفس بينهما كافيًا بالحكم والجزم بصدق القضيّة، وهذا مثل قولنا (الكُلُّ أعظم من الجزء) و(النّقيضان لا يجتمعان).
انظر: المنطق، الصّفحة ٢٨٢. الأُسس المنطقيّة للاستقراء، الصّفحة ٣٣٧.

تُخبِركُ عن مصدرها فهي فكرة عن فكرة. وتضاربُ الأفكار وتقاربُها أمرٌ طبيعيّ بعد هذا؛ إذ إنَّ الأفكارَ الحاضرةَ في الأذهان ليست واحدة كما نتعامل معها يوميًّا.

لكن ما معنى أن نُقرِّرَ أنَّها أمر طبيعيّ؟ أو ما معنى أن نتعامل معها يوميًّا؟ هذان سؤالان، هُما امتداد قبليّ وبعديّ[1] لسلسلة لا تنتهي من الأفكار ليس محلُّها هنا. ولا بُدَّ من التّوقّف هاهنا؛ إذ إنَّ الإطالةَ في هذا الحديث قد تذهبُ بالموضوع إلى اتّجاه آخر، وقد تُخرِجُنا عمَّا نرومهُ من هذا الكتاب. وهذا الإنهاء مؤقَّتٌ بطبيعة الحال، إذ إنَّنا سنعود مرَّةً أخرى للحديث عنهُ من جانبهِ المتّصل بعلم الفيزياء لا من جوانبه العامّة.

لماذا الفيزياء؟

قد يرد سؤالٌ مفادهُ: لماذا يُركِّزُ الحديثُ والنّقاش على عِلم الفيزياء دون غيرهِ من العلوم، على الرّغم من أنَّ العلوم الطّبيعيّة واسعة النّتائج مؤثِّرَةُ التّحصيل في صناعة الفكر الإنسانيّ الحديث؟

والجواب ببساطة: أنَّ علم الفيزياء هو درس علميّ مُنظَّم، لهُ قصّة متسلسلة، واضحة المعالم العامّة، حاكت جواهرَ وحقائقَ الأشياء

---

(١) قبلي وبعدي (apriori ـ aposteriore) : يُطلَقُ هذان اللّفظان على التّمييزات الآتية:
أـ التّميز بين البرهان الذي ينتقل من العلّة إلى المعلول، وبين البرهان الذي ينتقل من المعلول إلى العلّة.
بـ التّمييز بين المعارف التي نحصل عليها بالعقل المحض وبين تلك التي نحصل بالتّجربة.
ج- التّمييز بين تحصيلات الحاصل وبين الحقائق التّجريبيّة.
موسوعة الفلسفة، ج٢، الصّفحة ٢٣٥.

المادّيّة بنظريّاتها، وهو أمر اشتركت فيه علوم كالفلسفة والمنطق التي تهتمُّ بإعطاء تفسير معرفيّ للوجود، وإن كان بعض فلاسفة العلم مثل فييرابند[1] يعتقد أنَّ الاكتشافات العلميّة لا تعدو كونَها مصادفةً، وأنَّ السّؤال عن المنهج[2] لا يعدو كونَهُ سؤالاً زائفًا، وأنَّ العلمَ لم يكن سائرًا مع منهج معيَّن، وهذا الأمر في تصوُّرِهِ ينطبق على الفيزياء كما ينطبق على غيرها من العلوم.

والفيزياء بصفتها هذه اشتركت مع علوم أخرى كان الواقعُ الخارجيّ بموجوداتِهِ ووقائعِهِ مادَّتَها الأولى، وربَّما كانت الفلسفة والمنطق أهمَّ تلك العلوم المشتركة معها، وهذا ما نراه من تصدُّرِ بعض البحوث الفيزيائيّة عند علماء هم فلاسفة من حيث الفكر والمنهج كبزوغ فجر الميكانيكا عند ديكارت، بغَضِّ النّظر عن فرصتهِ وابتسامة الحظِّ لهُ في اكتشاف المبادئ الحقيقيّة لأجزاء مهمَّة من الميكانيكا مع ملاحظة عدم الدّقَّة التّاريخيّة التّفصيليّة في علاقة الفيزياء بالفلسفة؛ إذ إنَّ لهذا دراسةً قد نتجنَّبُها في هذا الكتاب تفصيلًا ونكتفي بعرضها إجمالًا.

كما أنَّ الفيزياء بصورتها البدائيّة أو في فترة شبابها أو فترة انبهار

---

(١) بول فييرابند (Paul Feyerabend) (١٩٢٤م-١٩٩٤م): فيلسوف نمساويّ الأصل، مهتمّ بمجال العلوم، عُرِفَت أفكاره بالفوضويّة، أي: رفض وجود نسق علميّ ثابت ونهائيّ؛ إذ رفض الثقةَ المطلقةَ في العلم، واعتبرَ الدّحضانيَّة أو قابليّة النّظريّة العلميّة للتكذيب معيارًا أساسيًّا للتّمييز بين النّظريّة العلميّة وغير العلميّة. ومن أهمّ مؤلّفاته: ضِدَّ المنهج، العلم في المجتمع الحُرّ، أوراق فلسفيّة، وداعًا أيُّها العقل.
انظر: الفلسفة الغربيّة المعاصرة ج٢، الصّفحة ١٠٢٧.

(٢) المنهج: قاعدة للسّلوك تُفضي بلا هوادة إلى المزيد من المعرفة، وقد استخدم بيكون وديكارت كلمةَ (المنهج) بمعناها العاديّ هذا.
فلسفة الكوانتم، الصّفحة ٧٢٣.

العالم بنتائجها لم تنفَكَّ عن صراعها الدّؤوب والطّويل مع الفلسفة وبعدَّة أشكال، وربَّما تكلَّلت شدَّة الصّراعات بإنجازٍ قبل أكثرَ من نصف قرن من الزّمان حين فتحت الفيزياء الباب على مصراعيه لتغور في العوالم الدّقيقة دون الذّرّيّة في نظريّات وقوانين ميكانيكا الكمّ ذات الجدل الواسع[1]. ولم تنفكَّ سلسلة الاتّهامات متناوبةً بين الاتّجاهين على الصّعيدين الموضوعيّ غالبًا والشّخصيّ أحيانًا، مِن الفشل الذي يُوجِّهُهُ بعضهم إلى الآخر، فيكون الفيلسوف عالمًا فاشلًا في منظور بعض الفيزيائيّين، والعالِم فيلسوفًا فاشلًا في منظور بعض الفلاسفة، أو على مستوى الموت الكامل أحيانًا كالتّصريحات التي شهدناها مؤخّرًا لبعض كبار الفيزيائيّين بأنَّ الفلسفة ماتت[2]، وأنَّ زمن الفلسفة انتهى منذ أن اكتشف العلم ميكانيكا الكمّ.

هذا وغيرُهُ من الأسباب التي ستظهر في طيّات هذا الكتاب حتَّمَتْ ضرورة إعادة النّظر في الفيزياء لا كنتائج علميّة، ولا كمناقشة لمقولات مقاطعة لبعض علمائها، ولا كإيجاد مكافئ موضوعيّ لنظريّاتها، ولا باحتقان نفسيّ وردَّة فعل عقائديّة لتصريحات منظِّريها.

---

(١) انظر: أحلام الفيزيائيّين، الصّفحة ١٣٣.

(٢) هو تصريح لأبرز علماء الفيزياء النّظريّة (ستيفن هوكينج)، حيث قال في مؤتمر زايتجايست الذي نظمته شركة جوجل (Google) في العام ٢٠١١م: «إنَّ الفلسفة ميّتة»؛ وتساءل قائلًا: «لماذا نحن هنا؟ من أين أتينا؟» تقليديًّا، هذه أسئلة للفلسفة، لكنَّ الفلسفة ماتت. لم يواكب الفلاسفة التّطوّرات الحديثة في العلم، الفيزياء على وجه الخصوص، وأضاف: «أصبح العلماء حاملين شعلةَ الاكتشاف في سعينا إلى المعرفة».
وبرأي هوكينغ: أنَّ العلم قادرٌ على حلِّ القضايا الفلسفيّة العالقة، ونظريّات العلم الجديدة هي «التي ستقودنا نحو صورة جديدة ومختلفة للغاية عن الكونِ ومكاننا فيه»، وكرَّر الكلام نفسه في كتابه.
التّصميم العظيم، الصّفحة ١٣.

وكذلك ليس نقاشًا لتكنولوجيا الفيزياء ونتائجها التّطبيقيّة الباهرة، بل للإجابة عن سؤال واحد: هل الفيزياء تصلح لأنْ تكونَ نظريّةَ معرفةٍ كاملةً بصورتها الحاليّة؟

من أين نبدأ؟

من أين نبدأ في إنشاء دراسة تتحقّق من صحّة إمكانيّة أن تتجسَّدَ الفيزياء بشكل نظريّة معرفة تُحاوِلُ أن ترسم لوحةً كاملةً لكلِّ شيء، أو كتابةِ قصَّةٍ كاملةٍ عن كُلِّ شيء. ولا أَوَدُّ أن أكون هنا عارضًا لمناهج بحثيّة، أو طرق استدلاليّة في تحديث الآليّة المعرفيّة لحركة هذا الكتاب بقدر ما أُريدُ أنْ أقف متطلّعًا على المدى البعيد إلى ما سيؤول إليه هذا البحث، وما ستقف عليه النّتائج المتحصّلة، وهنا نحتاج إلى أن نخطوَ خطوتين مهمَّتين لتحديد المنهج:

الأولى: أن ننظر نظرةً شموليّةً للأسس التي اعتمدت عليها الفيزياء سواءٌ القديمة منها أو الحديثة، مهما تغيَّرت أشكالُها وصورها، ومهما تعدَّدت نتائجها، وتنوَّعت ابحاثها. وهذه الخطوة نحتاج إلى أن نلتقطها من كلمات علمائها ومنظّريها.

الثّانية: دراسة ومناقشة تلك الأسس نقاشًا علميًّا وبأدوات الفيزياء نفسها، والحذر من صناعة جوٍّ فلسفيٍّ بحتٍ بعيد عن الواقع الفيزيائيّ، وناسفٍ لأصل البحث العلميّ في هذا الكتاب، والملاحَظُ أنَّ الخطوةَ الأولى لا تخلو من صعوبةٍ من جهتين:

إحداهما: أنَّها مبنيّة على استقراء المنهج الفيزيائيّ، وهذا الاستقراء

قد يكون مشكلةً بحدِّ ذاته -أي أنَّ مشكلة الاستقراء أَنَّهُ استقراء[1]- بما ينطوي عليه هذا المفهوم من مشكلات معقَّدة ومعضلات عسيرة، أهمُّها صعوبة تحصيلِهِ بصورته الكاملة، وماهيّة الأسس التي اعتمد عليها كُلُّ استقراء، خصوصًا بعد امتناع درجة من درجات التّفكير العقليّ من قبول حقيقة وجود قضايا قبليّة في الذّهن البشريّ؟

والأخرى: اختلاف المعروض في كتب الفيزياء المتداولة المنهجيّة منها وما أُعِدَّ للثّقافة الفيزيائيّة العامّة إن صحَّ التّعبير، في أن توصف تلك الجذور، خصوصًا أنَّ تلك الكتب تعكس آراء أصحابها كما هو واضح، وليس هذا فقط، بل إنَّها مؤخّرًا بدأت تعكس أيضًا تخصّصات أصحابها الأكاديميّة، فمِنَ الصّعب أن نجد مثلًا أن من يحصل على الشّهادات العالية -في تخصّص فيزيائيّ مُعيَّن- ينتقدُ تخصّصهُ؛ لأَنَّهُ حينئذ قد يكون ناقدًا لنفسِهِ ولأعوامِهِ التي قضاها في تحصيل ذلك التّخصُّص، وهذا ما نراه بوضوح عند بعضهم، ووفاءَهُمْ

(١) مشكلة الاستقراء: هي مشكلة ضمان صحّة التّعميم: فبأيِّ حقّ أنتقل من أحوال جزئيّة قليلة إلى قانون عامّ يشمل كُلَّ الأحوال المشابهة؟ إنَّ ذلك لا يكون إلّا على أساس التّسليم بمصادرة تقول بتكافؤ الأفراد داخل التّصوّر الواحد من كُلِّ الوجوه. وهي مصادرة بمعزل عن اليقين، لكثرة الشّواذّ والفروق الفرديّة، التي تزداد تفاضلًا وعمقًا كلّما انتقلنا من مملكة الجماد إلى مملكة النّبات إلى مملكة الحيوان، وخصوصًا في النّوع الإنسانيّ، حيث تكون الفروق الفرديّة في أعلى درجة من التّفاوت. ولهذا السّبب؛ رأى أرسطو منذ البداية، أنَّ الاستقراءَ منهجٌ غير يقينيّ، وظلَّ هذا الرّأي على طول العصور الوسطى، إلى أن جاء بيكون فحاول أن يرفع من شأن الاستقراء (النّاقص) بوضع ضوابط تضمن له المزيد من اليقين. وفي المعنى نفسه يقول كانط: إنَّ الاستقراء يعطي عمومًا نسبيًّا لا عمومًا دقيقًا. إنَّ الاستقراء ليس استنتاجًا عقليًّا، بل شأنه شأن قياس المثيل (أو قياس النّظير)، بل هو احتمال منطقيّ أو هو استنتاج تجريبيّ؛ إنَّنا نحصل بواسطتِهِ على قضايا عامّة، لا على قضايا كلّيّة.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحة ١٤٥. وانظر أيضًا: أُسس المنطق الرّمزيّ المعاصر، الصّفحات ٣٢١-٣٢٣.

لما كتبوه ودوَّنوه تحت عناوين مختلفة لا تخلو كُلُّها أو أغلبها من وقفات تأمُّل.

محاولة لتذليل صعوبة الخطوة الأولى

يمكن أن نُذلّل صعوبة الخطوة الأولى في جهتيها المعرقلتين بالاعتماد على نتيجة الاستقراء التي قال بها علماء الفيزياء ومنظِّروها، أي: أنَّهم هم من قَرَّروا المنهجَ المعتمدَ في الفيزياء لا نَحنُ، ويكون استقراؤنا أقلَّ درجةً من حيث التأثير على مسيرة البحث؛ لأنَّه حينئذٍ سيكون استقراءً للاستقراء (أي: استقراء لأقوالهم لا استقراء لمنهج الفيزياء المعتمَد ابتداءً).

وهذا التّذليلُ -على الرّغم من كونه ناقصًا في تصوّري- هو المتوفِّرُ من حيث المنهج حاليًّا، وإلَّا فإنَّنا لن نبدأ أبدًا؛ إذ إنَّ الكتاب ليس كتابًا تأسيسيًّا للطّبيعة ككُلّ حتّى يستغني بنظرتهِ المجرَّدة عن الموروث البشريّ برمَّتهِ، بل هو كتاب يُحقِّقُ في الإجابة عن سؤال طرحناه في مقدِّمة الكتاب سلفًا يعتمد على ما وفَّرَتْهُ الفيزياء لنا خلال حقبها الطّويلة، وما أرادتهُ منَّا مؤخَّرًا، وما طلبهُ منظِّرُوها تصريحًا أو تلميحًا من خضوع الفكر البشريّ لما توصّلوا إليه، ولما أرادوه من الاستغناء عن كُلِّ معرفة جَهَدَ الفكر البشريّ في تحصيلها، والرّكون والقبول بمعرفة حقيقة واحدة دون سواها وهي قوانين الفيزياء ونظرياتها، ومن هنا فلا بأس بإطلالة سريعة على تاريخ علم الفيزياء كمحاولة عمليّة لتذليل صعوبة هذهِ الخطوة.

إطلالة موجزة على شيءٍ من التّاريخ الفيزيائيّ

يمكنُ أن نقرأ بإيجاز شديد ما ذكرتهُ بعض المصادر[1] عن بدايات الحركة الفكريّة للعقل البشريّ باتّجاه معالم فيزيائيّة عامّة، فقد اهتمّ البابليّون والمصريّون والصّينيّون والهنود بحسب الاكتشافات الأثريّة بوثائق عن حركة السّماوات، ومراقبة المجموعات الشّمسيّة، وظهرت أولى بدايات الرّياضيّات وهي ترتبط بذلك الرّصد للسّماوات.

كذلك نُقل أيضًا محاولاتٌ لكشف أنَّ الأرضَ مستديرة بحدود القرنين الثّاني والثّالث قبل الميلاد. ويبدو أنَّ تحليلَ بعض فلاسفة العلم لهذا النّوع من المحاولات الكشفيَّة لمعرفة أسرار حركة الكواكب، حيث كان في تصوّر الأقدمين مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بتأثيرها على حياة النّاس، وعلى الإمبراطوريّات الحاكمة في تلك الحقب الزّمنيّة. إلّا أنَّ هذا التّفسير قد لا يكون كافيًا وحدَهُ، فربَّما كانت الرّغبة التّوّاقة للمعرفة والبحث عن المجهول عند بعض الأحرار دافعًا كافيًا لذلك، وهذا يُظهِرُ تدوينًا لما نقلوه عند هيبارخوس[2] امتدادًا إلى

(١) انظر: فلسفة الكوانتم، الصّفحة ٥٣.

(٢) هيبارخوس أو هيبارخ (Hipparch) (١٩٠ـ ١٢٠ق.م): فلكيّ يونانيّ اشتهر في القرن =

كوبرنيكوس[١]، وكذلك أعمال الفلكيّين العرب وبالخصوص علماء الحضارة الإسلاميّة[٢]، والفُرس في العهود الوسطى، وهي أعمال تستحقُّ الاحترام، وغيرهم من العلماء كـ(جيوردانو برونو[٣]، وتيخو براهي[٤]،

= الثّاني قبل الميلاد، هو أكبر فلكيّ في العصور القديمة، وقد أسَّسَ هيبارخ الفلكَ العلميَّ حيث اعتمد فقط على الأرصاد لا على التّخمينات، وساعدت أرصادُهُ بطليموس على وضع نظريَّته عن الكون المحيط بالأرض، واكتشف تقهقر الاعتداليّين، وخروج الأرض عن مركز مسار الشّمس الظّاهري، وبعض الاختلافات في حركات القمر، ووَضَعَ أوَّلَ فهرس معروف للنّجوم وأطلس للكوكبات السّماويّة، وهو الذي صاغ أقدار النّجوم أي لمعانها؛ فأعطى النّجومَ اللّامعة القدرَ الأوّلَ والنّجومَ الأقلّ لمعانًا القدرَ الثّانيَ، كما أنّه أوَّلُ من صاغ نظريّة الكرات متّحدة المركز.
انظر: معجم علوم الفضاء والفلك الحديث، الصّفحة ٩٥.

(١) نيكولاس كوبرنيكوس(Nicolaus Copernicus) (١٤٧٣م-١٥٤٣م): عالم فلك ومفكّر بولنديّ، ويُعتَبَرُ مؤسِّس علم الفلك الحديث، قام بأوّل رصد فلكيّ في العام ١٤٩٧م، ورصد خسوف القمر في روما. كتب رسالة بعنوان (شرح على الفروض المتعلّقة بالحركات السّماويّة)، فتحدّى بهذه الرّسالة النّظام الفلكيّ في الفكر العلميّ، حيث كان سائدًا منذ عهد أرسطو، فقال في رسالته هذه: إنّ الارض ليست هي مركز الكون، وعلى عكس ما قاله كُلّ الفلكيّين السّابقين، قال: إنّ الأرضَ متحرّكة، وإنّ الدّورة اليوميّة الظّاهريّة للسّماوات ناتجة عن دوران الأرض دورةً كاملةً في كُلّ يوم حول نفسها.
موسوعة الفلسفة - الملحق، الصّفحة ٢٤٦.

(٢) راجع كتاب: العلوم والهندسة في الحضارة الإسلاميّة، الصّفحة ٣٣.

(٣) جيوردانو برونو المعروف أيضًا بـ(نولانو) (١٥٤٨م-١٦٠٠م): فيلسوف إيطاليّ شهير، حُكم عليه بالهرطقة من الكنيسة الكاثوليكيّة؛ لأنّه اعتنق نظريّة كوبرنيكوس في دوران الأرض، على الرّغم من أنّها كانت مُحرَّمَةً من قِبَل رجال الدّين آنذاك، وذهب إلى أبعد منها بوضعه فرضيّة: أنّ النّظامَ الشّمسيَّ هو واحد من مجموعة نُظُم تُغطّي الكون في صورة نجوم، وألوهيّة ولانهائيّة الكون. كما افترضت نظريَّتُهُ أنَّ كُلًّا مِنَ النّظم النّجميّة الأخرى تشتمل على كواكب ومخلوقات عاقلة أخرى.
انظر: معجم الفلاسفة، الصّفحة ١٧٤.

(٤) تيخو براهي (Tycho Brahe) (١٥٤٦م-١٦٠١م): فلكي دنماركيّ، رصد السّماوات لما يربو على العشرين عامًا، وقدَّم نظامًا هجينًا يُسمَّى (نظامَ براهي) في مؤلَّفه المخصَّص لأرصاد مذنّبات الأعوام ١٥٧٧، ١٥٨٠، ١٥٨٢ و١٥٨٥، وهي مذنّبات مختلفة المنظر، مبيِّنًا بذلك أنَّها تظهر في تواريخ غير متوقَّعة بتاتًا، ليست ظواهر جوِّيَّة، بل تنتمي بالفعل =

وكبلر[١])، والمشترك بين هؤلاء هو الرّصدُ للسّماوات وحركة الأجرام في السّماء بأيِّ دافع يدفعُهُمْ نحو ذلك الرّصد. وإذا كانت عمليّة رصد السّماوات أفرزت ظهور فرسان اللّيالي، وعشّاق السّماء الزّرقاء، فقد كان هناك وبنفس المسافات التّاريخيّة رصدٌ من نوع آخر لأمور عاديّة وروتينيّة في الحياة، فقد نقل التّاريخ أنَّ أرخميدس[٢] هو أوَّل من لفت الأنظار لمغزى النّقطة التي تُسَلَّط فيها القوّة، وهذا يظهَرُ بوضوح في تأسيسه لنظريّة الرّوافع، أو قاعدتهِ في الأجسام المغمورة والطّافية.

هذهِ المراقبة للأمور العاديّة لم تقف عند أرخميدس، فهي تطوَّرت أيضًا كما تطوَّرت الرّؤية العلويّة للسّماءِ الصّافية، فبعدَهُ بقرون وضع سيمون ستيفين[٣] قوانينَ توازن القوى. وتستمرّ هذهِ المراقبات لتبلغ

= إلى العالم السّماويّ. إنَّ هذا النّظام الذي ترافِقُ فيه الكواكبُ الشّمسَ في مسيرتها حول الأرض بعد أن أضحت ثابتةً في مركز العالم يطمح إلى الجمع بين ميزات النّظام البطليميّ بثبات الأرض وميزات النّظام الكوبرنيكيّ؛ إذ إنَّه يشرح كُلَّ المظاهر الحركيّة للحركات السّماويّة، ولكنَّه نظام لا يُقدِّمُ تناسق نظام كوبرنيكوس، وهو لا يخضع للرّابط البسيط الموجود بين المسافات ومدد دوران الكواكب التي توصَّلَ كبلر إلى التّعبير عنها رياضيًّا. تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكيّ، الصّفحة ١٤٠.

(١) يوهانس كيلر (Johannes Kepler) (١٥٧١م-١٦٣٠م): هو عالم رياضيّات وفلكيّ وفيزيائيّ ألمانيّ. وأوّل من وضع قوانين تصفُ حركة الكواكب بعد اعتماد فكرة الدّوران حول الشّمس مركزًا لمجموعة الكواكب من قبل كوبرنيك وغاليلي. وله كتاب مميَّز بهذا الصّدد وهو كتاب اللّغز الكونيّ.
تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكيّ، الصّفحات ١١٩-١٢٨.

(٢) أرخميدس أو أرشميدس في بعض التّراجم العربيّة(Αρχιμήδης) (٢٨٧-٢١٢ق.م): هو عالم طبيعة ورياضيّات وفيزيائيّ ومهندس ومخترع وفلكيّ يونانيّ، يعود له الفضل في تصميم الآلات المبتكَرة، بما في ذلك محرّكات الحصار ومضخّة المسمار التي تحمل اسمه.
انظر: مفاهيم العلوم الفيزيائيّة، الصّفحة ١٢٢.

(٣) سيمون ستيفين (Simon Stevin) (١٥٤٨م-١٦٢٠م): هو عالِم رياضيّات هولنديّ. =

قيمتَها عند غاليليو الذي دَرس حركة الكرة على سطح أفقيّ، حيث تكون الكرة ساكنةً، واضعًا أصلًا وأساسًا -وليس قانونًا- للقصور الذّاتيّ(١).

وهذه المراقبات والتّرصّدات لا يماري أحدٌ في أنّها بلغت ذروتها في أعمال إسحق نيوتن. فما قدمهُ نيوتن يختلف بقفزة نوعيّة، فهو تجاوز القواعد التّجريبيّة التي استُخرجت عبر تحليل دقيق للوقائع، والمراقبات، والتّرصّدات، إلى استخراج المبادئ العامّة التي تخضع لها الموجودات في الطّبيعة. ولتوضيح هذا الأمر (أيّ شيء من أعمال نيوتن) فلنعلم أنَّ القاعدةَ المستخرجةَ من التّجربة -على الرّغم من دقّتها- فإنّها ستبقى منحصرة بها غير ممتدَّة إلى ما بعد تلك التّجربة وقاعدتها.

أمّا المبادئُ، فهي أن تقع مقولةٌ واحدة تُفسِّرُ وتتنبّأ بظواهر تبدو متفاوتةً ومتباينةً، مثل: التّباين بين الأجسام السّاقطة، وذبذبات الوتر، وتمتدُّ إلى كشف قوانين التّصادم، وحركة الكواكب في السّماء.

= وضع مبادئ الإستاتيكا. وقد كتب كتابًا حول الحسابيّات في العام ١٥٩٤م، احتوى على أوّل حلول عامَّة للمعادلات التّربيعيّة. وبرهن على مبرهنة القيمة الوسطيّة سابقًا بذلك برهانَ العالم الرياضيّاتيّ (كوشي).
انظر: The History Of Mathematics, p.144, 199, 432.

(١) القصور الذّاتيّ أو العطالة: مصطلح فيزيائيّ يعني مقاومة الجسم السّاكن للحركة ومقاومة الجسم المتحرِّك بتزويده بعجلة ثابتة أو تغيير اتّجاهه. وكان العالِم البريطانيّ السّير إسحاق نيوتن أوّلَ من وصف القصور الذّاتيّ. وقدَّم هذه الفكرة في أوّل قانون خاصّ بالحركة، نُشر في العام ١٦٨٧م: وهو خاصيّة مقاومة الجسم المادّيّ لتغيير حالته من السّكون إلى الحركة بسرعة منتظمة وفي خطٍّ مستقيم ما لم تؤثّر عليه قوّة تُغيِّرُ من حالته (أي: أنَّ كُلَّ جسم مادّيّ قاصر عن تغيير حالته من السّكون أو الحركة ما لم تؤثِّر عليه قوّة تُغيِّرُ من حالته).
انظر: مفاهيم العلوم الفيزيائيّة، الصّفحتان ١٧ و٥٢.

في تصوُّري أنَّ عبقريَّةَ نيوتن في كشف الأسرار والمبادئ التي تُمسِكُ بقبضتها بإحكامٍ على الطّبيعة حالة متطوّرة للمراقَبة، ترتقي شيئًا فشيئًا؛ لتتمازج مع المنطق والرّياضيّات التي وضعها؛ لتُنتجَ قوانينَ تجريبيّةً تنطبق على ما تَمَّ ملاحظتهُ ابتداءً وما لم يتمَّ ملاحظتهُ.

ونحن الآن لسنا بصدد التّكريم بوسام الشّرف لمن توصَّل لتلك المبادئ أوَّلًا، سواءٌ كان هو نيوتن أو ديكارت (ديكارت قد سبقهُ في ذلك كما يعتبرهُ هوسرل[1] وهو أحد فلاسفة العلم) إلاَّ أنَّ الصّورةَ المتقَنَةَ لقوانين الميكانيكا الأولى لا يشكُّ أحدٌ في نسبتها لنيوتن كما هو مدوَّن تاريخيًّا. ولم يقف عملهُ عند هذا الحَدِّ، فقد كان عملهُ لتفسير ووضع قانون للجاذبيّة من أكبر الإنجازات في تأريخ الفيزياء. ونيوتن بحسب ما نقرأهُ من قوانينهِ، ونظريّاته، وما تلاها من مناقشة وتطوير لها، بقيت تعريفاتهُ لظروف الحركة الديناميكية متحكِّمةً بالمكان والزّمان المطلقين. وهذا الفرض يعني أنَّ المكانَ والزمانَ في منظور نيوتن ليسا بيئة خارجيّةً كالبيئة التي نعيشها، بل هما مجرَّدان عن كُلِّ شيء، وليس لهما علاقة بأيِّ شيء خارجيّ، فهما مطلقان، وكأنَّهُ ينظر إلى جوهر الزّمان والمكان من صميمه وأعماقهِ؛ ليعتبرَ أنَّهُ لهُ وجود حقيقيّ ورياضيّ مُستقلّ.

(١) إدموند هوسرل (Edmund Husserl) (١٨٥٩م-١٩٣٨م) فيلسوف ألمانيّ ومؤسِّسُ الظّاهريّات: وهي وجهة نظر فلسفيّة تقول بأنَّ الأجسامَ الفيزيائيَّةَ لا يمكن بشكلٍ قابل للتّسويغ القول بأنّها موجودة بذاتها أو بجوهرها، ولكنّها فقط كظاهرة مدركة أو كمحفِّزات محسوسة، مثل: الاحمرار والصّلادة والطّراوة والحلاوة... إلخ، تقع في الزّمان والمكان الذي يعيش فيه الإنسان.
معجم الفلاسفة، الصّفحة ٧١٢.

إنَّ الفيزياء إلى هذا الحدّ وهذه النّقطة التّاريخيّة يمكن اعتبارُها فيزياء تفسيريّة، حيث إنَّ مهمّتها: المراقبة والملاحظة الدّقيقة، ويمكن تمثيلها تمثيلًا حسّيًّا ملموسًا بأسلوب ينفعل مع الحدس ويقبله متعيّنًا باستثنائه الحسّيّ بالوقائع الخارجيّة التي يمكن أن تكونَ القوانينُ المعتمدةُ على المنهج الأمبيريقيّ التّجريبيّ هي ثمرتَها الخالصة بعد إرجاعها إلى مبادئَ متعالية عن تلك التجارب المحدَّدة والمشخَّصة.

ثُمَّ تبدأ الانعطافة في تاريخ الفيزياء تكبر شيئًا فشيئًا، وأولى درجات الانعطاف المهمَّة تبدأ مع الكهرومغناطيسيّة التي ترجع إلى أصول تجريبيّة أيضًا، تبدأ من تدليك عصا الكهرمان[1] الذي يعطي ظواهرَ غريبةً، هي الكهرباء الإستاتيكيّة كما سمَّاها العلم لاحقًا، إلى مراقبة سريان الأشعّة الكهربائيّة وتحديد مقادير حسابيّة بدائيّة عن طريق دراسة وحساب قِيَم واتّجاه التّأثير المتبادل للشّحنات، وإلى تصميم وصناعة أدوات قياس بالغة الحسّاسيّة قادرة على قياس قوًى صغيرة جدًّا، إلى أن تمَّ توليد تيّار كهربائيّ باختراع البطّاريّة[2] في العام

(١) تجربة احتكاك حجر الكهرمان بالفراء؛ قام بها الفيلسوف اليونانيّ طاليس الملطيّ، منذ حوالي ٦٠٠ سنة قبل الميلاد. ولاحظ فيها قدرة الكهرمان بعد دلكه بالفراء على جذب الرّيش والغبار والموادّ الأخرى ذات الأوزان الخفيفة، ويسلك فيها حجر الكهرمان سلوك المغناطيس في الجذب، وتُعدّ هذه أولى التّجارب مع الكهرباء السّاكنة او كهرباء الحتّ، التي أطلقوا عليها بالإنجليزيّة (Electricity)، والتي استُنبطت من الكلمة اللّاتينيّة القديمة (Elektron) وتعني الكهرمان. أمّا في اللّغة العربيّة فقد اصطُلِحَ على تسمية تلك الظّاهرة بالكهرباء نسبةً إلى الكهرمان مباشرة.
انظر: قصّة العلم، الصّفحة ٢٢١.

(٢) يرجع اختراع البطّاريّة إلى تاريخ اكتشاف التّيّار الكهربائيّ، أو الكهرباء المتحرِّكة في العام ١٧٨٠م على يد العالِم لويجي جلفاني. وتُروى طريقة اكتشافه لها كقصّة طريفة حدثت صدفةً في مختبره: أنَّهُ حينما لامست ساق ضفدع شريحتَين معدنيّتَين مختلفتَين، فظهر فيها أثر كهربائيّ مستمرّ. في البداية، ظنَّ جلفاني، أنَّ هذه الكهرباء أتت من جسم الضفدع =

١٨٠٠م، وتأسيس قواعد تجريبيّة تربط بين المفاهيم المختلفة في بيئة كهربائيّة واحدة كالتّرابط بين التّيّار واختلاف الجهد[1]، إلى اكتشاف أنَّ السّلكَ الحامل للتّيّار يؤثِّر بقوّة على المغناطيس، وتكلَّلت هذه الأعمال التّجريبيّة بعمل فاراداي[2] وتجاربه الشّهيرة في توليد تيّار كهربائيّ مُحثٍّ عن طريق مغناطيس متحرِّك لتكون البداية الأمبيريقيّة الكهرومغناطيسيّة.

إنَّ روح نيوتن لم تتوقّف عندهُ، فقد طمع العلم في أن تكون

= وربط ذلك بالأعصاب، وسمَّى هذه الظّاهرة باسم الكهرباء الحيوانيّة.
إلّا أنَّ هذه الظّاهرة فسَّرها من بعده أليساندرو فولتا؛ إذ اكتشف أنَّ الكهرباء أتت من شرائح المعدن لا من ساق الضفدع. وخلال الأعوام التّالية عمل فولتا على تطوير ما يُعرف بخليَّة (جلفاني): (نسبةً إلى العالِم جلفاني وتكريمًا له). وكان فولتا قد اخترعها في العام ١٧٩٩م، ورفع تقريرًا عن نتائج اختراعه في خطاب من جزئَين لرئيس الجمعيّة الملكيّة في العام ١٨٠٠م. أثبت فولتا بهذا الاختراع أنَّ الكهرباء يمكن أن تتولَّد كيميائيًّا، وهدم النّظريّة السّائدة في وقته في أنَّ الكهرباء تتولّد فقط بوساطة الكائنات الحيَّة.
انظر: قصَّة العلم، الصّفحة ٢٢٨.

(١) وهو مفهوم المقاومة الذي أسَّسه العالِم (أوم).
مفاهيم العلوم الفيزيائيّة، الصّفحة ١٩٤.

(٢) مايكل أو ميخائيل فاراداي (Michael Faraday) (١٧٩١م-١٨٦٧م): لقد عاش فاراداي الطّفلُ حياةً مدقعةَ الفقر، ثُمَّ إنَّهُ طُرِدَ من المدرسة نهائيًّا لغيابه غير الشّرعيّ والمتكرّر؛ فلقد كان ينتظر نهاية حصّة الدّراسة؛ ليتنفَّسَ الصّعداء، فهو لم يعد يُطيق قسوةَ مُعلِّمتهِ عليه، التي أمرت يومًا بإحضار عصا لتأديبهِ؛ لأنَّها لم توفَّق في إصلاح لَكْنَةِ اللّسان التي كان يُعاني منها. ثُمَّ بدأ العمل في سنِّ الثّانية عشرة عند أحد الورّاقين بتوزيع الصّحف على الزّبائن أولًا، ثُمَّ ترقَّى إلى تجليد الكتب، حيث منحته هذه الفرصة قراءة الكتب الكثيرة، ولقد اعتبرها منحةَ السّماء له. حتّى عمل عند (السّير همفري) فبدأ نجمه يبزغ بمرافقته. وتمكَّنَ في العام ١٨٣١م من اختراع جهاز توليد التّيّار الكهربائيّ (الدّينامو)، الذي كان مُنطلق تطوّر الكهرباء في العالَم. وأوجد ظاهرة الاستحثاث الكهرومغناطيسيّ وهي أساس عمل مولّدات الكهرباء. واكتشف مادَّة البنزين في الفحم، واختزان الطّاقة الكهروساكنة، والمغناطيسيّة المغايرة، وله فضل كبير في اكتشاف الهاتف.
ميخائيل فاراداي، الصّفحات ٥ـ٢٠.

المبادئ التي أرساها في الميكانيكا شديدةَ القيمة، لا تقتصرُ على الظّواهر التّجريبيّة للأجسام المحسوسة المرئيّة كحركة الكواكب، والتّصادم، والأوتار المهتزّة، وحركة الموائع، بل تتوسّعُ إلى عالَم لا يمكن تلمُّسُهُ إلّا من خلال آثارِهِ، والقواعد المنتزعة من الملاحظة الدّقيقة لتجارب بيئتهِ.

وإنَّ مراجعة ما توصَّلَ إليهِ العلم في كشف أسرار ذلك العالم اللامرئيّ كقانون أوم، أو قانون الحثّ، لا ترقى إلى الشّموليةّ في قوانين نيوتن ذات النّكهة المبدئيّة الواسعة، فلم تستطع تلك القوانين أن ترقى لمستوى القراءة المستقبليّة لجسيمات ذلك العالم اللامرئيّ، وتحديد الخصائص الدّقيقة الكهربائيّة والمغناطيسيّة.

في هذه النّقطة من التّاريخ العلميّ، نجد أنَّ العالَمَ اللّامرئيَّ الذي نراه فقط من خلال ملاحظات تجريبيّة يستعصي على الحدس في فهمِهِ، إذ إنَّ عدم معرفة المبادئ لا يعني سوى عدم الفهم؛ لذلك احتاجت الظّواهر الكهربائيّة والمغناطيسيّة إلى نيوتن آخر يضع لها مبادئ عامَّة وشاملة ذات اتّساق فائق وجمال خلّاب يتذوَّقُهُ أصحابهُ.

كان جيمس كلارك ماكسويل هو ذلك النّيوتن الجديد في عالَم الكهربائيّة والمغناطيسيّة، لكن مهمَّتَهُ هذهِ المرَّةَ كانت أصعب، فقد كانت الرّياضيّاتُ التي ورثها لا تكفي لفكِّ شفرة ذلك العالَم، إلّا أنَّ روحَ نيوتن ومبادِئَهُ يبدو أنَّها لا تزال تعمل، فإنَّ تطويرًا طرأ على حساب المتّجهات (تفاضل المتّجهات)[1] في ميكانيكا الموائع

(١) حساب المتّجهات (Vector calculus): يُطلَقُ عليه أيضًا (الحساب الشّعاعيّ). والمتّجهات نجدها في الهندسة والفيزياء؛ حيث توجد مفاهيم كالقوّة والإزاحة والسّرعة =

مع تقريبات حدسيّة فيزيائيّة مبدعة بين الهيدروديناميكيا[1] المرئيّة المحسوسة، وبين المجال الكهربائيّ. وبشكل مختصر: أنَّ ماكسويل اكتشف قواعدَ وقوانينَ فيزيائيّةً جديدةً، وهذه القوانين متّسقة ومتناسقة مع القواعد المكتشفة قبلًا من خلال الملاحظات التّجريبيّة.

وهنا نجد أنَّ المبدأ قد أُعيد اكتشافهُ، لكن في هذه المرَّة كان ثمنهُ غاليًا بعض الشّيء، فقد خلعت فيزياء عصر ماكسويل ثيابَها الحدسيَّةَ؛ لترتدي منطقًا صوريًّا بحتًا ورياضيّاتٍ حادَّةً، وكأنَّ الفيزياءَ صارت صوريَّةً ورياضيّةً خالصّةً.

ولا داعيَ إلى أنْ نُسهب في ذكر ذلك التّأريخ المهمّ للفيزياء، فقد استمرَّت هذهِ النّزعة الرّمزيّة بإقصاء الحدس شيئًا فشيئًا حتّى أُعيد توصيف الزّمان والمكان لا بحدسنا وإدراكنا بل بلغة الرّياضيّات، واندفع الأمر بقوّةٍ أكثرَ إلى تشكيكنا في الواقع الذي نعيشهُ بحدسنا: في أنَّهُ ليس هو ما نراه بل هو صورة لواقع مملوء بالتّناقضات، وهذا ما قدَّمَهُ لنا العفريتُ الذي ظهر من قمقمهِ، وهو نظريّة الكمّ[2] ذات

= والتّعجيل يحتاج وصفها إلى كمّيّة واتّجاه. لقد جرت العادة على تمثيل المفاهيم أعلاه بأسهم ذات أطوال ترمز للكمّيّة ورأس يرمز إلى الاتّجاه. ففي المستوي والفراغ يمكن وصف أيِّ متّجه على أنَّهُ زوج مرتَّب من النّقاط (P,Q) وهذا يُمثّل متّجه من P إلى Q، ويرمز له بالرمز $\overrightarrow{PQ}$، وبهذه الحالة تسمى P نقطة البداية وتسمى Q نقطة النّهاية.
الجبر الخطّيّ، الصّفحة ١٣.

(١) الهيدروديناميكيّة (hydrodynamics) علم تحريك الموائع/ ديناميكيا الموائع: فرع الميكانيكا الذي يدرس حركة الموائع.
معجم الرّياضيّات، الصّفحة ٢٩٢.

(٢) نظريّة الكمّ أو النّظريّة الكموميّة (Quantum theory)، تبحث في عالم الظّواهر فائق الصّغر وفائق السّرعة، فهي نظريّة أساسيّة في الفيزياء مبنيَّة على المبدأ القائل بأنَّ المادَّةَ والطّاقة لهما خواص جسيميّة وموجيّة، وأنّ الطاقة ذات طبيعة متقطّعة وليست مستمرَّةً =

الوجه الملائكيّ الوديع، والرّوح القاسية المختبئة خلف ذلك الوجه، ولا نريد أن ندخل في تفاصيل أكثر؛ فنكتفي بهذا العرض الموجز لتأريخ هذا العِلم، والغرض من هذهِ الإطلالة هو: الحصول على بعض النّتائج الانطلاقيّة.

نتائج مستخلصة من الإطلالة التّاريخيّة

يمكن أنْ تُقرأَ في هذه الإطلالة الموجزة عِدَّةُ نتائج، بعضُها علميّ وبعضُها فنِّيّ:

النّتيجة الأولى: أنَّ هذهِ الإطلالةَ التّاريخيّةَ الموجزة محدَّدَةُ المعرفة التّاريخيّة بسبب إيجازها طبعًا، لكنَّها راعت تسليط الضّوء على المفاصل المُهمَّة في علم الفيزياء لا التّفاصيل الدّقيقة، وتلك المفاصل تُعتبَرُ انعطافيّةً في هذا العلم. وتسليط الضّوء تفاوتت شدَّتُهُ بحسب أهمِّيّة تلك المنعطفات التّاريخيّة، فربَّما يكونُ من المستغرب للقارئ أن يرى أنَّنا أثناء عرضنا لتلك الإطلالة التّاريخيّة كان عرضُ النّظريّة النّسبيّة وميكانيكا الكمّ عرضًا موجزًا لا عرضًا يتلاءم وقيمتها المعرفيّة في ذلك العلم؛ لأنَّهما لو دقَّقنا النّظر فيهما لا نجدهما إلَّا أنَّهما يمثّلان انقلابًا كبيرًا في العالم الفيزيائيّ، فهما يُمثّلان إعادة فحص لمفاهيم الفلسفة بشكل جادّ، وهذا بالضّبط

= تحدث تغيّراتها بمضاعفات قيمة صغرى. وتُقاسُ الذّرّات والجسيمات دون الذّرّيّة فيها بالنّانومتر على الأكثر، حيث إنَّ النّانومتر الواحد يساوي ١×١٠–٩ متر. وتحاول تفسير سلوك الذرة ومكوّناتها الأساسيّة (مثل البروتونات، والنّيوترونات، والإلكترونات) والمكوّنات الأساسيّة الأصغر حجمًا مثل الكواركات (Quarks) مجتمعةً أو تفسّرُ كُلًّا على حدة.

معجم مصطلحات الفيزياء، الصّفحة ٣٧٩.

تَمَّ -كما سنبيّن- وفق ثورة معرفيّة جديدة سمَّاها بعض المنظّرين بثورة المفاهيم الصّوريّة؛ لذلك فهما يمثّلان شيئًا واحدًا من حيثُ الانعطافة.

النّتيجة الثّانية: أنَّ النّظرةَ السّريعةَ للتّاريخ العلميّ الفيزيائيّ تُظهر أنَّ علمَ المراقبة والرّصد نشأ من خلال حاجات إنسانيّة مرتبطة تارةً بوجودِهِ وبأسرار بقاءِهِ. وهذا الحُبُّ للبقاء دفعهُ إلى محاولة كشف ومعرفة تلك الأسرار لترويضها، والسّيطرة عليها، وإخضاعها لقدرات تحكّميّة إراديّة. وهذا السّبب لا يمنع من وجود أسباب أخرى قد تكون مخفيَّةً عنَّا وغير ظاهرة لدينا. وتارةً أخرى بالدّوافع المعرفيّة، وتنوّعُ درجات الوعي البشريّ قد دفع بعض العقول لإثارة بعض الأسئلة في مكنونات العمق الذّهنيّ، وما يؤكِّدُ هذا الأمر أنَّ بعض المراقبات والملاحظات لا يُظهِر وجود علاقة واضحة لها بغيرها من أسباب حافظة ومبقية للنّوع البشريّ عمومًا، أو لنوع محدَّدٍ منهُ، فتكون فكرة الوعي الباحث عن الكشف راجحةً بدرجة جيّدة.

النّتيجة الثّالثة: لم يراعَ في هذه الإطلالة التّاريخيّة نشوء ورصد أُولى حالات التّفكير البشريّ؛ لأنَّها خارجة عن موضوع البحث، فما ذُكر موجزًا ليس سوى رؤية سريعة لعلم محدَّد لا لمطلق الفكر المنتج لذلك العلم، أو لغيره من العلوم، وهذه النّتيجة فنّيَّة منظورة من الإطلالة، وليست ذات منشأ علميّ.

النّتيجة الرّابعة: لم تنظر هذه الإطلالة التّاريخيّة إلى تداخل علم الفيزياء بالعلوم ذات الاحتكاك المباشر معها، أو غير المباشر كالرّياضيّات، وعدمُ النّظر قد يمكن تسويغهُ بأَنَّهُ تجنّب ونأيٌ عن

التّوسّع والإطالة، وحصرُ النّظر بما دُوِّن تاريخيًّا من أنَّهُ علمٌ طبيعيّ يدخل ضمنًا في التّصنيف الفيزيائيّ، وإن كان إدخال هذه العلوم في الإطلالة المذكورة يحتاج إلى تصنيف ابتدائيّ، وضابط أوّليٍّ لإدخالها.

فما الذي استقرأناه تاريخيًّا؟ وما هو الشّيء الذي انطلقنا منهُ ذهنيًّا في إدخال هذا النّتاج الفكريّ المحدّد دون غيره من النّتاجات؛ ليكون ما أدخلناه هو علم الفيزياء، وما أخرجناه ليس من ذلك العلم؟ إلّا أن يكون هنالك تعريفٌ مسبقٌ لنفس العلم، أو أن يكونَ التّعريف موضوعًا لاحقًا، فيكون ما تَمَّ استقراؤُهُ هو تطبيقًا للتّعريف لا أكثر.

النّتيجة الخامسة: لا يمكن ضبط رؤية محدَّدة لهذه النّتاجات الفكريّة، فهل أنَّها تحقَّقَتْ وفق منهج محدَّد، وأنَّها علميًّا خضعت لإطارات المنهج؟ أم أنَّها سارت بطريقة انتقائيّة عشوائيّة لا تُحَدَّدُ بسبب واضح؟ وفي تصوُّري أنَّه لا يمكن تحديد أمر بعينِهِ، لاعتقادي أنَّ الوعيَ البشريَّ لهُ مساحة واسعة من التقاط المعرفة، فقد تكون المعرفة مقتبسةً من التّجارب القبليّة للنّتاجات الفكريّة السّابقة، أو تكون تلك المعرفة وليدةَ اللّحظة التأمُّليّة الخلّابة في كوامن العقل البشريّ.

النّتيجة السّادسة: أنَّ التّجربةَ الخارجيّةَ لنموذج محدَّد من الواقع المادّيّ المحسوس مع ملاحظة حذِرة ومراقبة دقيقة لذلك النّموذج الملموس هي الخطوات الابتدائيّة الضّروريّة لدراسة الحالة الفيزيائيّة، وهذا يمكن اكتشافهُ برؤية أوَّليّة لما عُرِضَ في الإطلالة المذكورة. أمَّا

الخطوات الأخرى فهي تأتي بَعد تلك الملاحظات الحذرة والمراقبة الدّقيقة، وتتمثّل في استثمار القدرة العقليّة على ضبط والتقاط قاعدة تجمع شتات تلك الملاحظات والمراقبات الحسِّيّة.

النّتيجة السّابعة: في تصوُّري أنَّ التّاريخَ الفيزيائيَّ يعكس في طيَّاته مراحل تطوّر المنهج البحثيّ الفيزيائيّ نفسه، فالبحث المعتمد على المراقبة الطّموحة لاقتناص الثّمرات المباشرة، يقف متأمّلًا في إيجاد قواعد تحكم تلك الملاحظات في فترة أخرى. ثمَّ يرتقي في مرحلةٍ أعلى في صياغة القانون الفيزيائيّ، معتمدًا على لغةٍ اعتقد كبار الفيزيائيّين بأنَّها الوحيدة القادرة على محاكاة الواقع في النّموذج الفيزيائيّ، وهي الرّياضيّات كما اعتقد بذلك غاليليو(١) مثلًا.

وتذكر بعض الآراء: أن سيطرةَ بعض المعتقدات الدّينيّة على عقول بعض الفيزيائيّين جعلتهم يبذلون جهدًا واسعًا في تقريب تلك القواعد إلى لغة رياضيّة، لإثبات أنَّ الإله هو وراء هذا العالَم في الرّياضيّات، أو قل: إنَّ الدّليلَ الرّياضيَّ للقانون الفيزيائيّ يُعطي انطباعًا مهمًّا عن حالة النّظام، أو وجود ذلك النّظام الذي لو تحقّقَ فعلًا وثبتت فعاليّتُهُ

(١) لقد ذكرَ غاليليو في كتابه: (Il Saggiatore) بالإيطاليّة، أو كما تُرجِم الى الإنكليزيّة (The Assayer) في العام ١٦٢٣، أو (المحلّل) في اللّغة العربيّة، أنّ: الفلسفة مكتوبة في هذا الكتاب العظيم، في العالم، الذي هو على الدّوام مفتوح لنتفرّس فيه. ولا يمكن فهم الكتاب إلّا إذا تعلّم المرء أوّلًا كيف يفهم اللّغة ويقرأ الحروف التي تتكوّنُ منها. وهي مكتوبة بلغة الرّياضيّات (أي أنَّ الكون مكتوب بلغة الرّياضيّات)، وأشكالها هي المثلّثات والدّوائر والأشكال الهندسيّة الأخرى، التي من دونها من المستحيل إنسانيًّا فهم كلمة واحدة منها، ومن دون هذه الأشياء سيدور المرء في متاهة مظلمة.
إكتشافات وآراء جاليليو، الصّفحة ٢٦٦.

في قلب الطّبيعة لكانَ دليلًا جيّدًا على وجود مُنظّم لهُ، وإلّا فلا يمكن صدور النّظام مع عدم وجود المُنظّم، هذا ربما اعتقدهُ بعض كبار الفيزيائيّين في فترات من تأريخ هذا العلم.

وربّما سادت اعتقادات أخرى معاكسة عند بعضهم استندت إلى تحجيم الإله وتضييق حدوده، أو إلغائه، بنفس الأداة التي كانت في يوم ما تُعتَبرُ عند بعض الفيزيائيّين دليلًا على وجودهِ. وهذا لا يعني أنّ استعمال الصّياغات الرّياضيّة في علم الفيزياء كانت دوافعهُ منحصرةً في ما ذكرناه، فمن السّذاجة حصر الأمر به، بل يعود إلى التّزاوج الذي تطوَّرَ أيضًا عبر التّاريخ العلميّ بين الرّياضيّات والفيزياء، والذي لا يُفهَمُ حتّى يُفرَدُ لهُ موضوع مستقلّ يُعالج القيمة التّزاوجيّة لهذَين العلمَين، ولماذا كانت الرّياضيّات هي اللّغة الوحيدة لصياغة القاعدة الفيزيائيّة، أو المبدأ الفيزيائيّ دون غيرها من العلوم؟.

النّتيجة الثّامنة: ثبت أنّ الفيزياء هو علم المراقبات والملاحظات الحادَّة لظواهر ووقائع مادِّيّة في العالم الخارجيّ، يجهد في إيجاد تفسير أمبيريقيّ لها، واكتشاف مبادئها العليا التي تخضع قوانين الطّبيعة لها. وهذا التّعريف لعلم الفيزياء ليس تعريفًا نهائيًّا، فقد يعرفه كُلُّ فيزيائيّ بتعريف يُمَثِّلُ وجهة نظره ورؤيتهِ، والمهمُّ في هذا التّعريف أن يعطِيَ تصوُّرًا أوَّليًّا عن العلم المدروس؛ ليكون لَهُ مائزًا عن غيرهِ من العلوم. والبعضُ يُعرِّفُهُ بأنّه: أحد العلوم الطّبيعيّة، التي لها تسميات متعدّدة.

النّتيجة التّاسعة: لم يكشف لنا ذلك التّاريخ الموجز للعلم عن تداخلات ميتافيزيقيّة في العلم أو تلمُّسات ما ورائيّة، بل اعتمدت

الفيزياء على آليّات من نوعٍ آخر؛ لتحافظ على حالة الضّبط لنتائج سنذكرها لاحقًا، وإن بدت بعض تلك النّتائج تأخذ صورًا متناغمةً مع تلك العوالم الماورائيّة كبعض النّتائج النّظريّة للفيزياء الحديثة.

وهذه النّتائجُ كُلُّها مهمَّةٌ في فهم شيء من ذلك التّاريخ العلميّ للفيزياء، إلَّا أنَّ حركة البحث المحدَّدة باتّجاه معيَّن تُحتِّمُ علينا أن نُركِّزَ على أهمِّ النّتائج وأكثرِها محوريَّةً، والنّتيجةُ التاسعة أراها من أهم النتائج التي تستلزم أن نقف عليها وأن نحرّك البحث باتجاهها، أي أن تكون الفصول القادمة هي فصول باحثة بآليات البحث الفيزيائي ومستنداته العامة ومرتكزاته الأساسية، وعليه فإن الإجابة على السؤال الذي انطلقنا منه ابتداءً وهو (هل تصلح الفيزياء أن تكون نظرية معرفة تامة ومكتملة وشمولية أم لا تصلح لذلك إلا بحدود معينة محصورة لا يمكن الاعتماد عليها ..) لا يمكن أن نجيب عليه إلا بعد السير في خطوات متتابعة تقودنا كل خطوة إلى ما بعدها من خلال لابدية علمية من جهة وتاريخية خاصة بسير العلم من جهة أخرى .

الفصل الثّاني

المنطق الصّوريّ.. الاستدلال الرّياضيّ.. الأكسوميّات الرّياضيّة والهندسيّة

(دراسة تحليليّة)

- الخطوة الأولى: محاولة التّخلُّص من الجدليّات بالمنطق الصّوريّ.
- الخطوة الثّانية: ملاحظات على المنطق الصّوريّ.
- الخطوة الثّالثة: نظرة إلى الاستدلال الرّياضيّ.
- الخطوة الرّابعة: تقنية البرهان التّراجعيّ في الرّياضيّات.
- الخطوة الخامسة: بين المنطقيّن العقليّ والرّياضيّ.
- الخطوة السّادسة: تقييم عام.
- الخطوة السّابعة: نظرة إلى مناقشة التّساوي الرّمزيّ والاستدلال التّراجعيّ.
- الخطوة الثّامنة: صياغة الأكسوميّات الهندسيّة صوريًّا.
- الخطوة التّاسعة: في مناقشة الصّياغات الهندسيّة الصّوريّة.
- الخطوة العاشرة: محاولة حل لإنقاذ الأكسيوميّة الهندسيّة
- الخطوة الحادية عشرة: محاولات لإعادة التّوافق بين البديهيّات الهندسيّة.

الخطوة الأولى

محاولة التّخلُّص من الجدليّات بالمنطق الصّوريّ

إنَّ الرّياضيّات المعاصرة والنّظريّات الفيزيائيّةَ المعتمدةَ عليها - اعتمادًا شبه كلّيّ إنْ لم يكن كُلّيًّا - أضحت متقوقعةً منذ عقود في قلب المنطق الصّوريّ[1]، الذي هو الأداة التّفكيريّة، التي مرَّت بعقود من التّأمُّل والتّفكير لعلماء كانت لهم غايةٌ واحدة، وهي استنباط رموز عمليّة ذات قواعد يُعوَّل عليها، لإجراء العمليّة المنطقيّة بطريقة آليّة بعيدًا عن الجدليّات، ومبسَّطة قدر الإمكان في إيجاد مقاربات مع الواقع. وإنَّ إحدى الأفكار الرّئيسيّة للمنطق الصّوريّ، التي اعتُبِرَتْ ثوريّةً فكرةَ الاستبدال[2] في منهج المنطق العقليّ التّقليديّ، وهذا الاستبدال تَجسَّدَ في التّخلُّص من مشكلة التّعريف في المنطق الاعتياديّ، ومشكلة اللاحتميّة فيه، والتي تكون عرضةً للخطأ باستعمال كلمات غير وافيَة.

---

(١) سُمي المنطق الرّمزيّ أخيرًا (المنطق الصّوريّ) حيث يُراد له أن يكون أكثرَ صوريَّةً ممّا أتى عليه أرسطو، ونجد هذه التّسمية بنوع خاصّ عند رسل في كتابه Principles of Mathematics.
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوره، الصّفحة ٢٠.

(٢) قاعدة الاستبدال هي إحدى قواعد الاستنتاج في المنطق؛ والتي تُمكّننا من أن نستبدلَ صيغةً بصيغةٍ أخرى في كُلّ مواقعها.
اللّغة والمنطق، الصّفحة ٢٩.

ولتجنُّب هذه الأخطاء المحتملة في التّصوّرات العاكسة بظلالها على التّعريفات -حسب مؤسّسي المنطق الصّوريّ- كان لا بُدَّ من إيجاد حلّ يُخلِّصها من مشكلاتها، وكان هذا الحلُّ يتمثَّل في صياغاتٍ أكثرَ منطقيَّة من السّابقة بحسب تصوّراتهم؛ فمثلًا هم يضربون مثالًا بتعريف الوردة الحمراء، وهو أمرٌ لا يُمكنُ ضبطهُ ربَّما، لكن لو استطاعَ الإنسانُ أن يجعلَ الوردةَ الحمراءَ في فئة محدَّدة من الورود الحمراء، فالعقلُ في منظورهم قادر على أن يجيب على السّؤال عن معرفة: أنَّ الوردة الحمراء وردة حمراء، وهذا أمر حتميٌّ في نظرهِ بشكلٍ مؤكَّد.

وبالتالي فالمنطق في هذه المرحلة بدأ بالبحث الجادّ عن قضايا صارمة في نظرهِ، وحاول أن يُجرِّدَ الأشياء من كُلِّ شيء ما خلا صورتَها التي تضمن صحَّتها، ويتجنَّبُ إدخالَ عناصرَ من نوع آخر تكونُ غيرَ وافية في كثيرٍ من الآحيان. ويُضرب مثالٌ آخرُ على ذلك، ونحن نأخذ استدلالًا منطقيًّا:

كُلُّ البشر فانون، وسقراط بشر، إذن سقراط فانٍ، ويمكن القول بطريقة صوريّة بأنَّ: سقراط متضمِّنٌ في مجموعة الفانين[1].

إنَّ المنطقيّة الصّوريّة في تصوّري حالة إفرازيّة للعقل البشريّ، الباحث عن اليقين الذي يعتقد أنَّهُ لا يعلوه يقين. لكنَّ الطّريق الذي سَلَكهُ طريقٌ نفسيٌّ أكثرَ منهُ علميّ، طريقٌ يبحثُ عن اليقين بكُلّ ثمن، ولو على حساب اليقينِ نفسِهِ.

(١) وهذا المثال بصورته الصّوريّة الرّمزيّة يكون: لو افترضنا أنَّ سقراط يُمثِّلُ الفئة (S)، وكُلّ البشرِ الفانين يُمثِّلون الفئة (F). عندئذٍ يمكن التّعبير عن تقرير هذه القضيّة البسيطة: «كُلّ البشر فانون، وسقراط بشر، إذن سقراط فانٍ» بالقول: إنَّ الفئة (S) متضمَّنة في الفئة (F).

وقبلَ أن نتكلَّمَ في نتائج مناقشةِ المنطق الصّوريّ فليعلم القارئُ أنَّ الرّياضيّاتِ الصّوريَّةَ هي رياضيّاتٌ مبنيّةٌ على المنطق الصّوريّ، والفيزياءَ بصورتها الحديثة أضحت فيزياءً صوريَّةً متوقِّفَةً على تلك الرّياضيّات الصّوريّة المتوقّفة بدورها على المنطق الصّوريّ. ولكي لا نستعجلَ النّتائجَ فلنذكر بعضَ القضايا الصّوريّة التي هي بديل لقضايا المنطق الكلاسيكيّ، وكيف انتفعت الرّياضيّات منها في بناء صرحها الكبير وقلعتها الحاليّة، خذ مثلًا: فكرة العناصر الشّاملة، وهي الحاجة إلى فئات شاملة (universal sets)[١]، أو المجموعات الشاملة التي هي عبارة عن مجموعة متضمِّنَةٍ في داخلها لمجموعاتٍ أصغرَ منها. ويفترض المنطق الصّوريُّ في واحدة من أفكاره المتطلّعة أن تكون هنالك مجموعة شاملة أو فئة شاملة متفرّدة وهي الفئة الفارغة، التي يُرْمَزُ لها بالرّمز (Ø)[٢]، والفئة الأخرى هي أيّةُ فئة أخرى، فالمنطق الصّوريّ يتطلَّبُ تحديدَ نوع الفئة قبل الحكم عليها، ويُسمّونَهُ في لغتهم نوع عالم المقال المقصود[٣].

(١) الفئة الشّاملة (Set Universal) أو الصّنف الشّامل، ويُسمَّى أحيانًا عالمَ الأشياء المتصوَّرة: هي الفئة التي تحتوي على جميع عناصر الفئات التي تحت الاعتبار (تُعْرَفُ بالفئة الشّاملة)، ويُرْمَزُ لها بالرمز (U) أو (E) أو (Ω).
انظر: المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوّره، الصّفحة ٧٧.

(٢) المجموعة الخالية أو المجموعة الفارغة أو الصّفرية (Empty set) أو الصّنف الفارغ، ويُسمّيه بوول صنف اللّاشيء (Class of nothing): هو الصّنفُ الذي لا توجد له في الواقع أمثلة (لا تحوي أيَّ عنصر)، ومن أمثلة الصّنف الفارغ: الدّائرة المربّعة، الأعداد الزّوجيّة الأوّليّة الأكبر من ٢.
انظر: المصدر السّابق، الصّفحة ٧٨.

(٣) عالم المقال (Universe of discourse): تعبير دقيق وضعه دي مورجان بديلاً لتعبير بوول (الصّنف الشّامل) وهو صنف يضُمُّ كُلَّ شيء في سياق الحديث (موضوع اهتمامنا)، ونوضحه بمثال: افرض أنّنا نتحدَّثُ عن صنف النّاس، وأردنا الاهتمام بجزء =

يمكن التّعامل مع النّفي (Negation)[١] بأنَّهُ قضيَّةٌ تُقَرِّرُ أنَّ عناصرَ معيَّنةً تنتمي إلى فئة معيَّنة أو لا تنتمي إليها، فإذا كانت الفئة الشّاملة هي: فئة كُلِّ النّاس، فإنَّ أفلاطون أحد عناصر تلك الفئة.

ولو قلنا بأنَّ هناكَ فئةً أخرى وهي: فئة النّاس سود البشرة، فإنَّ هذه الفئة متضمَّنَةٌ في الفئة الشّاملة.

والآن نجد أنَّ القضيّة (أفلاطون عنصر من النّاس) تُعبّرُ بدقّةٍ بأنَّ أفلاطون ينتمي إلى الفئة الشّاملة كُلِّ النّاس، ونفي هذه القضيّة (أفلاطون ليس من النّاس سود البشرة)، فهو لا ينتمي إلى تلك الفئة فئة النّاس سود البشرة، وإنَّ المنطق الصّوريّ يُسمّيها عالَم المقال المقصود (أي: تلك الفئة المرجعيّة الشّاملة)... وهكذا تمَّ بناء أساسيّات هذا المنطق، وتمت بدايات وضع أركانِهِ والتي تعتبر أركاناً أساسية استطاعت أن تضع يدها على يقين من خلال منطق جديد له أسلوبه البرهاني واستدلاله الخاص في النظر الى الأشياء وإعادة تعريفها وضبطها بتعبيرات دقيقة لا شك فيها.

= منه وهو صنف المصريّين. فيمكننا تقسيم النّاس ـ طبقًا لاهتمامنا ـ إلى المصريّين واللامصريّين (اللّامصريّون هم الأجانب أو كلّ إنسان ماعدا المصريّ)، نقول عن المصريين واللّامصريين: إنّهم يؤلّفون صنفَين وهذان الصّنفان يؤلّفان عالم المقال.
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوره، الصّفحة ٧٨.

(١) المنطق الرّمزيّ المعاصر: نظريّ وتمارين محلولة، الصّفحة ٢١.

الخطوة الثّانية

ملاحظات على المنطق الصّوريّ

نذكر عِدَّةَ مناقشات على ما تَمَّ عرضهُ في المنطق الصّوريّ:

أوّلًا: أنَّ المنطق الصّوريّ لا يزال يستعمل لفظة المنطق في منطقهِ الجديد، أو كما يُسمَّى في اللّغة الإنكليزية (symbolic logic)[1]، فهل هذا المنطق أحد أقسام ذلك المنطق الذي يتفرَّعُ عنهُ المنطقُ الصّوريّ؟ فإذا كان منهُ كانت روحهُ محفوظةً، ومبادِئُهُ مكنونةً، وهذا بدورهِ لا يعني إلَّا نقل المشكلة التي افترضوها في المنطق الكلاسيكيّ من بيئة إلى بيئة أخرى. هذا إذا امتلكنا ضابطًا ومعيارًا أوّليًّا يمنع من تسرُّب قضايا أخرى أكثرَ مرفوضيّةً من المنطق الصّوريّ، هي وليدة بيئة المنطق الكلاسيكيّ، أو أيِّ قضيّة منهُ.

فهذا يثير سؤالًا مهمًّا: بأيِّ منطق تَمَّ فصل المنطق الصّوريّ عن المنطق الكلاسيكيّ؟ فإذا كان بمنطق المنفصل عنهُ كان منهُ ورجع الأمر إليه، وإذا كان بمنطق المنفصل منه، فهو لم يتحقّقْ

(١) (symbolic logic): معناه المنطق الرّمزيّ.

ابتداءً حتى يتمَّ فعلهُ بالمنفصل، والقول بتحقُّقِهِ الذهنيّ المنطمر في طيّاتِهِ يجعلُنا أمامَ منطق مُستوعب للمنطقَيْن حاكمٍ عليهما -وربّما كان هو نفسُهُ هذا المنطقَ الذي نكتب به هذه السّطور- أو أنَّهما مندكَّان في التّفكير الإنسانيّ الذي لا نعرف إلَّا القليل عنهُ فسلجيًّا وفلسفيًّا.

وإذا كان الأمر كذلك فربّما يكون المنطق الصّوريّ هو مجرَّدُ طريقة أخرى لتفكير العقل البشريّ، وبأيِّ نظريّة من نظريّات الوعي والإدراك العقليّ كانت، وبالتالي يكون المنطق الصّوريّ -بحسب الاصطلاح- هو مجرد منهج تَمَّ طرحهُ من قبل الفكر، وتَمَّ الاتّفاق عليه من قبل أصحاب الفكر والقرار. أمَّا سببُ الاتّفاق والقبول، فهل هو وضعٌ لمنطق محدَّد، أم هو نظريّة معرفة معيَّنة، أم هو مجرَّدُ أمر اعتباريٍّ لا معنى لهُ بحسب الواقع الفعليّ؟

ثانيًا: أنَّ المنطقَ الصّوريَّ منطقٌ يعتمد على تقليل العوارض الوصفيّة في التّعريفات المعروضة في المنطق الكلاسيكيّ، والابتعاد عن الكلمات غير الوافية بتلك التّعريفات. وهذا يتطلَّبُ معرفة المائز بين الوافي وغير الوافي فيهما، فما المائز والمعيار الذي يجعلُنا نترك ما هو غيرُ وافٍ، وبين ما هو كذلك؟ فإذا كانت كُلُّها غير وافية فما معنى أن تكون غيرَ وافية؟ وما هو المنطقُ الذي عَلِمْنا بِهِ أنَّها غير وافية؟ وأمَّا إذا كان بعضها كذلك، فيرجعُ الكلامُ إلى بدايتِهِ الأولى عن المائز والضّابط في النّقطة الثّانية.

ثالثًا: لو كان المنطقُ الصّوريُّ نَفْسَهُ يُمَيِّزُ بين الوافي وغيرِهِ، لكان المنطقُ الصّوريُّ متحقّقًا بشكل أوّليّ وابتدائيّ في الذّهن

البشريّ، وهذا لا يعني سوى استقلاليّتِهِ ابتداءً، ولو كان خلاف تلك الاستقلاليّة لكانَ الغرضُ الذي ذكرناه من قدرة المنطق الصّوريّ على التّمييز فرضًا خاطئًا من الأوّل، فسيكونُ غيرَ مستقلٍّ عندئذٍ.

أمَّا استقلاليَّتُهُ في التّمييز فهي تعني أنَّهُ لا يحتاج إلى أيِّ خطوات في استخراجِهِ وصياغة قضاياه، وهو خلاف ما تحقَّق بهذا الصّدد، إذ إنَّنا نراهُ غيرَ متحقِّقٍ في الذّهن البشريّ، وقد احتاجَ إلى دراسة مستقلّة وبمراحل محدَّدة في تطويره، ولو كان كما فرضناه لما كان كذلك.

رابعًا: أنَّ المنطقَ الصّوريَّ أراد من خلال خبرتِهِ مع مشكلات المنطق الكلاسيكيّ أن يتحرَّرَ من تلك المشكلات، وهذا تطلَّبَ منهُ البحثَ عن اليقينيّات التي لم يجدها إلَّا بتحرير صورة المفهوم لا تعريفِهِ. فمثال الوردة الحمراء التي تُيُقِّنَ انضمامُها إلى الورود الحُمر -ونحن غير متأكّدين من تعريفها- لا يخلو من مشكلة أيضًا، إذ إنَّ الانتماء والانضمام إلى فئة الورود الحُمر متوقِّف على تعريفها وفصلها بدقَّةٍ عن غيرها من الورود ذات الألوان الأخرى.

وإذا كان المنطقُ الصّوريُّ لا يختلف مع إمكانية التّعريف، وضرورتِهِ، وهو يرفض إمكانيّات اللّغة في عكس صورة التّعريف، فالمشكلة لا تُحَلُّ ايضًا؛ إذ إنَّ المنطقَ حينئذٍ سيكون منطقًا منحصرًا بالفرد نفسِهِ، ومتقوقعًا على نفسِهِ بقوة؛ إذ إنَّ كُلَّ قاعدة، وكُلَّ فكرة، وكل تأسيس يحتاج صاحب المنطق الصّوريّ في وصفه إلى لغة في تعريفهِ وإيصالِهِ إلى الآخر، وهكذا عادت المشكلة إلى بدايتها الأولى من عدم ضمان وفاء الكلمات والمفردات بالتّعريف.

ولنقف هنا قليلًا، ولنتعرَّف على مفهوم آخر مُهمٍّ لهُ علاقة بالمنطق الصّوريّ ثُمَّ نحاول أن نَدرُس المفهومين معًا؛ وهو: مفهوم الاستدلال الرّياضيّ، الذي على أساس نتائجِهِ تعتمدُ العلومُ الطّبيعيّةُ عمومًا وعلم الفيزياء خصوصاً والذي لا نزال -إلى هذه النقطة البحثية- غير متحققين من إمكانيته وقدرته في أن يكون نظرية معرفة مكتملة تمكنها من إنماء غيرها أو اعدامها.

الخطوة الثّالثة

نظرة إلى الاستدلال الرّياضيّ

لنقسم الموضوع إلى جهات نثيرها بشكل أسئلة، منها: هل أنَّ علمَ الرّياضيّات علم استنباطيّ؟ ومن أين جاءت صرامة الرّياضيّات؟ ولماذا لا يشُكُّ أحدٌ في نتائج الرّياضيّات؟ وكما ذكرنا يمكن أن تكون قضايا الرّياضيّات ترجع إلى المنطق الصّوريّ كقواعد وأفكار، فهل يمكن أن تُرَدَّ الرّياضيّات إلى أمر واحد؛ كي تُحافِظَ على صرامتها؟ وإلى آخرِهِ من هذه الأسئلة المهمّة.

إنَّ النّظرةَ الأوّليّة إلى هذه الأسئلة قد تفتح شهيّتنا بشراهة نحو الإجابة؛ لأنَّ التّفكير حينئذٍ سيكون بعيدًا عن تعقيدات نفس العلم وتقنيّاتِهِ العالية، وإنَّ الخوض فيه ربّما يجعلنا نفضِّلُ التّراجع نفسيًّا عن تلك الشّهيّة، لكن قبل الإجابة على هذهِ الأسئلة؛ فلنتصوَّر أنَّ نفس الأسئلة متضمِّنَةٌ لسؤال آخرَ ربَّما يكون سابقًا لها، وهو: هل يمكن اعتبار الرّياضيّات وقائعَ تجريبيَةً؟

إنَّ الاستنباطَ الرّياضيَّ في تصوّري لا يمكن فهمهُ إلا بأخذ أمثلة عامّة في الرّياضيّات مع التأمُّلِ فيها قدر الإمكان، لنأخذ مثلًا عمليّةَ الجمع الاعتيادية لأيّ رقمين، مثلًا: الرقمين ١ و ١، والمعروف أنَّ هذه العمليّة هي كالتالي: (١ + ١ = ٢).

إنَّ عمليّةَ الجمع بحدٍّ ذاتها عمليّةٌ تحتاج إلى تأمّل، فما هو الجمع؟ وإلى أين يرجع في أصلهِ؟

الجمع مفهوم نشأ من التّفكير وهذا ما نعرفهُ، لكن من أين جاء التّفكير في الجمع؟ يبدو أنَّ الفكرَ لا ينفكُّ عن أحد اتّجاهين في تحصيل هذا المفهوم، إمَّا الخارج والعالم الخارجيّ، أو نفس الفكر واستقلاليَّتِهِ. وإذا كان الخارج فكيف يمكن لنا أن نتصوَّرَ الذّهن في التقاطِهِ مفاهيمَ رياضيّة من العالم الخارجيّ؟

إنَّ نفسَ عمليّةَ الالتقاط يمكن تصوُّرُها بأنَّها التقاطات حسِّيّة للموجودات الخارجيّة التي يُفرِّق الذهن في ما بينها ثُمَّ يشاهد ويستشعر تجمُّعَها الخارجيّ، فالقلم موجود يُرى ويُستشعر، وغطاء رأس القلم موجودٌ آخَرُ، والذّهنُ يرى صورة التّقريب بينهما، ويرى صورة الجمع بينهما، فكيف يتمّ ذلك؟ إنَّهُ يتمُّ بطريقة حسّيّة، وما يُنقل من عالم الحواس إلى الذهن هو مجرَّدُ صور علميّة لا أكثر، فهل هذا الجمع الحسّيّ والالتقاط الصّوريّ التّعقّليّ هو جمع، أم هو مجرَّد صورة اختزاليّة للزّمان والمكان؟

ولا يسعُنا أن نتوسَّعَ في الصّورة الجديدة للقلم مع غلاف القلم، فتكونَ صورةً نَصِفُها بالجمع، إلّا أنَّ هذا الوصف بحدٍّ ذاتِهِ لا يعني صحَّةَ انطباق هذا المفهوم على هذه العمليّة بالذّات، فهذه عمليّة لها خصوصيَّتُها التي جعلت هذا المفهومَ يقترب من هذه العمليّة. فالانطباع السّابق للتّكامل بين القلم وغلاف رأس القلم في الذّهن ربّما ساعد على إيجاد حالة يمكن وصفها بالتّجميعيّة بين الاثنين، وهذه الحالة التّجميعيّة يمكن اعتبارها حالةً مترسِّخةً في الذّهن بسبب كثرة تعاملهِ معها غالبًا.

لكن بمجرَّد أن تتغيَّر الحالة الوصفيّة التّجميعيّة كأن نتخيَّل القلم مع قفل، أو مع حجر، فإنَّ الحالةَ التّجميعيَّة الأولى تبدأ بالتّلاشي؛ لتبدأ حالةٌ أخرى من التّجميع الذّهنيّ كالتّجميع الزّماني، أو المكانيّ. ولنفترض أنَّ القلم والحجر افترقا في زمانين أو مكانين مختلفين، فإنَّ حالة تجميعهما بهذه الصّورة تتلاشى أيضًا لتحلَّ محلَّها صورةٌ تجميعيَّةٌ أخرى، إلى أن تبدأَ الصّورةُ الجديدةُ بالتّلاشي أيضًا لتحلَّ محلَّها صورةٌ أخرى.

ويستمرّ التّجرُّدُ إلى أن ينتهيَ ويتجرَّدَ من كُلِّ شيء يحفظُ الخاصيَّةَ التّجميعيَّةَ، كالوجود مثلًا، فهما مجموعان تحته، أو [حتّى] العدم[1] المجموع مع الوجود بالشيئية ـ كما هي طريقة تفكير بعض المناطقة ـ فهل يمكن أن نصلَ إلى حالة نتخلَّصُ فيها من الخصائص التّجميعيّة للأشياء؟ وهل حالة التّجميع الذّهنيّة حالة واقعيّة في الذّهن البشريّ؟ ومن أين جاءت هذه الحالة؟ وهل يمكن أن تكون الحالة التّجميعيّة ليست إلّا إدراكًا، أسوةً بباقي الإدراكات

(١) العدم (Nothingness) هو انتفاء الوجود؛ ولهذا لا يُتَصَوَّرُ إلاّ بالوجود؛ وذلك بتصوُّر الوجود أوّلًا، ثُمَّ نفي هذا التّصوّر بعد ذلك؛ ولهذا فإنَّ تصوُّرَ العدم تصوُّرٌ حقيقيّ. ولا يمكن تصوُّرُ العدم المطلق أبدًا، لسبب بسيط وهو أنَّ المتصوِّر له في الوقت نفسه موجود وهو هذا المتصوِّر الذي يريد أن يتصوَّرَ العدمَ، وبالتّالي هناك وجود وهو وجود المتصوِّر الذي يحاول أن يتصوَّرَ العدمَ المطلقَ. وأثيرت مشكلة العدم منذ وقت مبكر: ففي المدرسة الإيليّة قالوا: إنَّه ليس هناك إلّا الوجود، أمّا اللّاوجود فليس بموجود، وقالوا: إنَّه من العدم لا ينشأ شيء. ثُمَّ قال فلاسفة العصور الوسطى عكس هذا؛ إذ قالوا: إنَّ الأشياء خُلقت من العدم. أمّا المسلمون فقالوا: إنَّ اللّه تعالى خلق العالَم لا من شيء. ولا نجد في الكتب المقدّسة عند اليهود والنّصارى ولا في القرآن الكريم التّعبير (الخلق من العدم). ثمّ طُرحت استفهامات أخرى على طول خطّ التّاريخ ومنها الاستفهام عن المعدوم: هل هو شيء أم ليس بشيء؟
موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٧١.

البشريّة العاديّة، وليست لها خصوصيّة يمكنُ أن تعزلَها وتجعلَها ذات طابعٍ مميّز؟

فربّما يكون التّجميعُ ممكنًا في أنْ يقَعَ للصّورة الواحدة؛ أي أنَّ الذهن يلتقط صورةً في الثّانية المعيّنة، وتعقبُها صورة أخرى في ثانيةٍ أخرى، فتكونُ الصّورة الأولى والثّانية صورةً جديدةً هي مجموع الصّورتين، ويكون المفهوم المجموعيّ هو مفهوم تعاقبيّ بهذا الحال، وهذه الصّورة الجديدة هي (صورة المجموع التّعاقبيّ) ويمكنُ تسميتها هكذا. وهذه الصّورة يمكن أن تكونَ ناتجةً من إيجاد حالة تفريقيّة في زمنَين، ثُمَّ الانتقال من تلك الحالة التّفريقيّة إلى حالة وحدويّة تجعل من الاثنتين واحدة، لكن لماذا يعمل الذّهن بهذه الكيفيّة، ويتوسَّلُ بهذا الأسلوب التّجميعيّ التّوحيديّ الوحدويّ؟

قد لا نجدُ إجابةً مقنعةً على هذا السّؤال؛ لأنَّ كلّ إجابة معتمدة على فكر مسبق في الذّهن البشريّ، فيكون ذلك الفكرُ المسبقُ في الذّهن البشريّ هو السّبب لإيجاد تفسير تجميعيّ أو وحدويّ؛ أي أنَّ طلب الذّهن للوحدة لهُ مُسوِّغٌ مسبق لإيجاد حالة تجميعيّة، فما هو ذلك المسوّغ؟ ثُمَّ إنَّ إيجاد ذلك المسوِّغ الذّهنيّ سيواجه مشكلتين:

الأولى: أنَّهُ يحتاج إلى مسوِّغ ذهنيّ آخر، وهنا يرجع السّؤال مرَّة أخرى إلى نقطة البداية.

والثّانية: أنَّ أيَّ محاولة لفهم ذلك المسوِّغ هي محاولة فكريّة تنظر إلى ذلك المسوِّغ بنظرتها المجرَّدة وطبيعتها الصِّرفة. افرض مثلًا:

أنّنا أخذنا فكرة الوحدة[1]، وأنَّ الذّهن يميل لتوحيد المتفرِّقات، فإنَّها (أي هذه الفكرة) فكرة مجرّدة للذّهن يُملي علينا أنَّها توقّفت على أمرٍ يميل لدفع الذهن إلى تجميع المتفرقات. ومثلها فكرة أنَّ الذّهن يميلُ إلى الانسجام بين المتفرّقات أو الانسجام بين أفكاره والخارج، فهي بمفردها لا تعدو كونَها مشكلةً أيضًا، إذ إنَّها تدفعنا إلى السّؤالِ عن مسوّغات ذلك الانسجام الذي لا يعدو كونهُ يحتاج في تفسيرهِ إلى قدرة علميّة سابقة عليه أو مثلهُ، فإذا كانت سابقة عليه وهي سببٌ لهُ، وهذه: إمَّا أن تكون هي مثلَهُ أو مختلفةً عنهُ، فإذا كانت مثلَهُ، فحينها سنرجع إلى نقطة البداية من الانسجام، وإذا كانت مختلفةً عنهُ فالأَولى البحثُ في معرفة ذلك المختلف؛ لأَنَّهُ سببٌ للانسجام.

ومثلُها القضايا القبليّة الأوّليّة كاستحالة اجتماع النّقيضين، فماذا تمثل هذه القضيّة، ومن أين جاءت؟ وما هو مصدرها؟ وعلى ماذا اعتمد الفكر الذي توصل إلى هذه القضيّة؟ هل اعتمد على نفس قضيّة اجتماع النّقيضين للتّوصّل إلى هذه القضيّة؟ فكيف يتسنّى لهُ معرفة ذلك؟ وهل يعرفها بنفس القضيّة، فتكون حينئذٍ عَرَّفت نفسها بنفسها،

(١) الوحدة (Unity)، تطلق الوحدة على جزء من مجموع متجانس، كما في قول (لاشليه): يُحاولون إنقاذ حقيقة الامتداد بتركيبة من وحدات لا تنقسم. ويمكن قياسًا على ذلك إطلاقُ اسم الوحدة على صنفٍ بكاملهِ من جهة ما هو أحد الأقسام التي يتألَّفُ منها المجموع الأكبر. وتُطلَقُ بوجهٍ خاصٍّ على العناصر الرّياضيّة التي يتألّف منها العدد الصّحيح الأصليّ، باعتباره متولّدًا من إضافة الواحد إلى نفسه؛ كما في قول (دوهامل): إنَّ سلسلة الأعداد غير محدودة، وإنَّ الوحدةَ أو الواحدَ أصغرُها، وإنَّ كُلَّ عدد لاحق يتألَّف من إضافة الواحد إلى العدد السّابق. ولمفهوم الوحدة عدَّةُ معانٍ تبعًا للسّياق الذي يأتي فيه فوجوده في الفلسفة له معنًى، وفي السّياسة له معنًى، وفي الاقتصاد له معنًى، وفي الفيزياء وقياسات العلوم له معنًى... إلخ.
المعجم الفلسفيّ. ج٢، الصّفحة ٥٦٧.

فهي قالت باستحالة اجتماع النّقيضين، ثُمَّ قالت: توصَّلْتُ لذلك من خلال استحالة اجتماع النّقيضين؟! ثُمَّ كيف توصَّلْنا إلى تلك؟ فتقول: من استحالة اجتماع النّقيضين وهكذا. ثُمَّ ما الكاشف لنا عن صحَّةِ ما توصَّلْنا إليه بأن لا يكونَ إلَّا استحالةَ اجتماع النّقيضين نفسَها؟

ويبدو أنَّ الفكر ماهر في إيجاد المخارج من هكذا أزمات، فما كان منهُ إلَّا أن اعتبرَ هذه القضيّةَ من القضايا الأوّليّة القبليّة التي وَجَدَ الإنسانُ فكرَهُ مقِرًّا بها مذعنًا لها. وهنا يجب أن نقول: كيف يتسنَّى لهذا الفكر أن يعرف أوليَّتَها؟ وهل أنَّ الأوّليّة مجرَّدُ مهرب عقليّ لا أكثر؟ فإذا كان الأمر هكذا فكيف سنتأكّد من صحّة النّتائج عمومًا، وبأيِّ قضيّة سنتأكّد من صحّتها؟ هل ينفع الاطمئنان كنتيجة تُسعِفُنا في ذلك؟

ربَّما كانَ الاطمئنان لا يمثِّلُ إلَّا شعورًا نفسيًّا يختلف عليه الفكر البشريّ، فنتيجةٌ ما قد تكون مُطَمْئِنَةً عند فكر، وقد تكون ليست كذلك عند فكر آخر. لكن لنقف قليلًا عند الاطمئنان، فكيف نفسّر اطمئنان مجموعة إلى شيءٍ ما؟ أليس هذا دليلًا على صحّتِهِ؟ وما أقولهُ: إنَّ الاطمئنانَ عند مجموعة لا يكون -بحسب الإملاء العقليّ الذي أراه- مُطَمئِنًا، بل هو اطمئنان مجموعة، حيث يكون مطَمْئِنًا بالاتّفاق، وهو غير الاطمئنان بمفردِهِ واستقلاليّتِهِ.

ثُمَّ لو قبلنا باتفاق مجموعة بسبب اطمئنانهم، فكيف نفسِّرُ تبدُّل تلك الاطمئنانات بمرور الوقت؟ فأيُّ اطمئنان يمكن الرّكون إليه؟ ثُمَّ كيف يتسنَّى لنا بغضِّ النّظرِ عن تبدُّل الاطمئنانات -أن نكتشفَ صحّةَ اتّفاق مجموعة بسبب اطمئنانهم؟

لا بُدَّ لنا من أن نكشفَ ذلك باطمئنان مجموعة إلى صحّة اطمئنان

تلك المجموعة، وهكذا يستمرُّ الأمر. هذا بالإضافةِ إلى أنَّ تلك المجموعة الحاكمةَ ستكونُ بشريَّةً أيضًا، وذات فكر بشريّ تخضع لمعايير وظروف المجموعة الأولى. وبالتّالي فاطمئنانهم قد لا يكون غيرَ استنساخٍ طبيعيٍّ لا أكثرَ للمجموعة الأولى، أمَّا إذا كانت غير بشريّة فإنَّ عدم اطمئنانهم يدحض اطمئنان تلك المجموعة، واطمئنانهم لا يكون إلَّا عمليّةَ انطباق بين عالمين فكريَّين مختلفَين، حيث توصَّلُوا إلى نفس النّتائج في ما بينَهُمْ. وهذا الوصول إلى نفس النّتائج لا يعدو كونَهُ عمليّةَ انطباق لا أكثر، فإذا كان الانطباقُ هو المعيار لصحّة النّتائج فإنَّنا نسأل: لماذا الانطباق صارَ معيارًا لصحّة النّتائج؟ وهل الانطباق يمثِّلُ ضابطًا علميًّا، أم هو مجرَّدُ حالةٍ من الارتياح النّفسيّ؟

فإذا كان ضابطًا، فعلى ماذا توقَّف ذلك الضابط العلميّ؟ هل توقَّفَ على نفسهِ كأن تكونَ المطابقةُ بين اثنين دليل الصّحة؟ وهو بهذه الحالة لا يختلف عن غيرهِ من حيث المشكلات التي تعرَّض لها، فمن أين تسنَّى للذّهن أن يعرف أنَّ الانطباقَ والتّماثلَ يمثِّلان ضابطًا علميًّا حقيقيًّا؟ فكُلُّ ما نعرفهُ عن أفكارنا أنَّها مكتسبة من حواسِّنا، وكُلُّ ما نعرفهُ أنَّ حواسَّنا تنقلُ لنا صورًا عمّا نتعامل معهُ بشكل يوميّ روتينيّ.

فالانطباقُ بمعناه الدّقيق لا يقع إلَّا بين أفكار اكتُسِبَتْ من أدوات حسّيّة، وبين حواسَّ لا تزال مستمرَّةً في نقل تلك الصّور، فربما لا يقع الانطباق حقيقةً إلَّا بين الأفكار ونفسها وليس بين الأفكار والخارج. وسنوقفُ الكلام إلى هنا وسنعود لهُ مَرَّةً أخرى حين نناقش صحّة الاستنباطات الفيزيائيّة وصحّة النّتائج والقوانين الحاكمة عليها، ثُمَّ نقول: إنَّ نفس عمليّة الانطباق والتّحليلات التي أجريناها الآن ما

دليل صحتها؟ وما معيار صحّة ما ذكرناه؟ فكيف تسنّى لنا أن نحلِّلَ أنفسَنا إلى الذّهن، والحواسّ، والعالَم الخارجيّ؟ وعلى ماذا اعتمد الذّهن البشريّ في تحليلاته كذلك؟ وأيُّ أداةٍ حكمتهُ عند تفسير هذه الأشياء التي جعلتهُ يُقَسِّم هذا العالَم البشريَّ إلى هذه التجزيئات؟ هل قُوَّةُ الفكرِ هي الجواب؟ فإذا كان كذلك فنحن حقيقةً لا نملكُ إلَّا فكرًا، وما ننطلق منهُ هوَ الفكر وحدهُ. وإذا أمعنّا النّظر سنكون أمام سؤال: هل أنَّ الفكر -من دون الاستعانة بالواردات الحسّيّة- يمتلكُ بمفرده القدرةَ على صناعةِ الأفكار؟ ربَّما وربَّما لا...

على أيّ حال، فإنَّ النّتيجةَ التي خلصنا إليها هي: أنَّ التّفكيرَ بأبسط القضايا الرّياضيّة، وأبسط الصّور الاستنباطية في الرّياضيّات لا ينفكُّ عن فكرة ذهنيّة بغضّ النّظر عن مصدر التقاطها، سواءٌ كان نفسَ الذّهن أو بتوسُّل أداة حسّيّة من خارج الذّهن البشريّ، وهذه الفكرة لن تصمد من النّاحية التفكيريّة المجرَّدة أمام سيل الفراغات غير المشغولة، وأمام سيل الاستفهامات الذّهنيّة الصّعبة.

إنَّ مثالَ الجمع بين عددين ليس هو محورَ الكلام في ما ذكرناه، فهو لم يكن سوى مجرَّد انطلاقة ذهنيّة لا أكثر، وكُلُّ المسائل الرّياضيّة لا بُدَّ لها من أن تجيب عن أجناس المسائل العلويّة المتعلِّقة وبنفس الفكر الذي تعتبرهُ الرّياضيّاتُ بيئتَها الأولى في صناعة الصُّور التي تُعالِجُها لاحقًا.

ولنستمرَّ في نفس عمليّة الجمع، لكن هذه المرة سنغضُّ النّظرَ عن تلك المسائل العلويّة وأجناسها، ولنأخذ نفس المسألة الرّياضيّة أي الجمع بنظرة رياضيّة مجرَّدة، فلو قلنا: إنَّ عمليّة الجمع هي $1 + X$ ،

وهي زيادة العدد 1 إلى المجهول X، أي يمكن التّعبير عن العمليّة (X + 1) بإضافة 1 إلى العدد المعطى X. لنفترض وجودَ العمليّة X + a − 1، فإنّها العمليّة يمكن تعريفها بالمعادلة التالية:

$$X + a = [X + a - 1 + 1]$$

إنَّ استعمال هذه التّقنيَّة الرّياضيّة في معرفة ما معنى X + a هو تعريف رياضيّ محض، وليس تعريفًا منطقيًّا.

إنَّ الأسلوب الرّياضيَّ المُتَّبَعَ في إيجاد تعريف للجمع أي X + a هو أسلوب مبنيّ على تعريف العمليّة [X + a − 1]، والنّظر لهذه العمليّة يجعلُنا نصنع تعريفًا للعمليّة X + a، وذلك من خلال معرفتنا بالعمليّة [X + a − 1]، التي تُمثِّلُ جزءًا من المعرفة الكلِّيّة للعمليّة المذكورة بصورتها التّامَّة وهي:

$$X + a = [X + a - 1 + 1]$$

ثُمَّ لو أضفنا الـ 1 إلى [X + (a − 1)] فبالتالي يكون من الممكن رياضيًّا إيجادُ تعريف لهذه العمليّة.

ثُمَّ لو استبدلنا (a) بأيٍّ رقم حسابيّ كأن يكون (3) صارت العمليّة:

$$X + 3 = [X + 3 - 1 + 1]$$

$$X + 3 = [X + 2 + 1]$$

$$X + 3 = X + 3$$

فبماذا يتميَّزُ هذا التّعريف عن التّعريف المنطقيّ لعمليّة الجمع؟

من الواضح أنَّ التّعريفَ المنطقيَّ تعريفٌ مبنيٌّ على إرجاع الشّيء إلى أصلِهِ من الفوقانيّات العقليّة، ثمّ يتمُّ تمييزهُ وفصلهُ تدريجيًّا إلى أن يصل إلى نقطة من التّمييز لا يشترك فيها معهُ (أي المُعَرَّف) أيُّ شيء آخر، بحيث يُمكِّنُنا التّعريف من الإشارة إليه باطمئنان من دون أن يقع في حيِّز إشارتنا غيره (أي المُعَرَّف). وهذا التّعريف المنطقيّ يتوقَّفُ على أساسيّات في الفهم المنطقيّ ممتدّة إلى أولى القضايا التي يعتقد التّفكير المنطقيّ بأنَّها أمُهات القضايا وأنَّها أولى القضايا.

لكنَّ التّعريفَ الرّياضيَّ في فهم عمليّة من عمليّاتِهِ لا ينطلق من البوّابة الفكريّة الموسَّعة للمنطق، بل يضحّي بجزء من النّظرة الفلسفيّة للأشياء ليضع فلسفتَهُ الخاصَّةَ في تعريف الأشياء ضمن بيئتِهِ الخاصّة، فالتّعريفُ الرّياضيُّ منطلق من قبول مسبق بالبديهيّات[1] المنطقيّة، وقبول مسبق بالمنابع المعرفيّة المتمثّلة بالحسِّ والفكر المجرَّد. والواضح أنَّ التّعريفَ الرّياضيَّ لعمليّة الجمع مختلف من النّاحية الفلسفيّة، وأنَّ الانطلاقة الأولى للتّعريف الرّياضيّ تبدأ من تجاوز كُلِّ الجدليّات في التّعريف المنطقيّ، فإنَّ تعريفنا ل $X + a$ متوقِّف على تعريفنا لِـ X ، وتعريفنا لـ $X + 2$ متوقّف على تعريفنا لِـ $X + 1$ وهكذا؛ لذا فإن الصّياغة الرّياضيّة:

(١) إنَّ بناء النّسق الاستنباطيّ يُحتِّمُ علينا عدمَ الاستمرار ببرهان قضيّة بوساطة قضيّة (أو قضايا) أخرى، وهكذا دواليك. ولتجنُّب هذا التّراجع اللانهائيّ يجب تقبُّل قضيّة (أو قضايا) بدون برهان ونسمّيها البديهيّات. أمَّا تحديد أيٍّ من القضايا نعتبرها بديهيّاتٍ، فهو مسألة اختياريّة تخصُّ واضعَ النّسق، بمعنى: أنّه حُرٌّ في اختيار بديهيّاته؛ فلقد ظهرت أنساق استنباطيّة لا إقليديّة استعملت نفي (بديهيّة إقليدس للتّوازي) بديهيّةً لها، كما قام بذلك العالِم لوباتشيفسكي بوضعه للنسق اللاإقليديّ المُسمَّى (هندسة القطع الزائد)، وقام بذلك أيضًا العالِم ريمان الذي وضع نسقًا لا إقليديًّا آخر وهو (الهندسة الإهليجيّة). المنطق الرّمزيّ المعاصر: نظري وتمارين محلولة، الصّفحة ١١٤.

$$X + a = [X + a - 1 + 1]$$

تتضمَّنُ عددًا لا متناهيًا من التّعريفات المتميّزة، التي ليست للواحد منها تعريفٌ إلَّا إذا عرفنا التّعريفَ الذي سَبَقَهُ، ومثلهُ خواصُّ عمليّة الجمع كالخاصيّة التّجميعيّة:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

وإذا اعتبرنا أن $c = 1$ فتكون:

$$a + b + 1 = a + b + 1$$

وإذا افترضنا أن المبرهنة صحيحة بالنّسبة إلى $a = y$ إذًا ستكون صحيحة بالنّسبة إلى $y = c+1$ ومعنى ذلك هو:

$$a + b + y = a + b + y$$

$$[a + b + y] + 1 = [a + b + y] + 1$$

$$a + b + y + 1 = a + b + y + 1 = a + [b + (y + 1)]$$

والإبداليّة $a + 1 = 1 + a$ صحيحة إلى y، كذلك إلى $y + 1$.

إنَّ الاستدلالَ الرّياضيَّ في صياغة الجمع، وبعضَ خصائص عمليّة الجمع كـ(خاصيّة التّوزيع[1]، والإبدال[2]) كُلَّها تعتمدُ على

(١) الخاصية التوزيعية (Distributivity) هي إحدى الخاصيات الرياضيّة والمستخدمة بشكل خاص في الجبر التّجريدي، والتي يمكن للعمليّة الثّنائية امتلاكها وهي تعميم لخاصية توزيع الضرب على الجمع في الجبر الابتدائي.
مثل: $4 \times (3 + 2) = (4 \times 3) + (4 \times 2)$. انظر: (العلم والفرضية، صفحة ٨٦).

(٢) الخاصية التبادلية (Commutativity) تكون العمليّة الثّنائية تبادليةً إذا (وفقط إذا) كان =

فكرة الاستدلال التّراجعيّ. وفكرة الاستدلال التّراجعيّ فكرة مبنيّة على منظومة استقرائيّة لاستخراج التّعريفات اللامتناهية، وإنَّ فكرة التّعريفات اللامتناهية مستندة على فكرة رياضيّة متعلّقة بنظريّة الأعداد والتّرتّب العدديّ، إضافةً إلى أنَّ التّعريفَ الرّياضيّ تعريف يتوقَّفُ على تعريفات مسبقة، فـ $X + 1$ $X + 1$ متوقّف على XX، فالتّعريفُ الرّياضيُّ إذًا تعريفٌ توقيفيٌّ على أمر مسبق، فإذا كان كذلك فكيف يكون تعريفًا؟.

لأنّنا ببساطة نحتاج إلى معرفة ذلك الأساس الذي يتوقّف عليه ذلك التّعريف، إلَّا أنَّنا توصّلنا إلى هذه النّتيجة بتفكير عقليّ محض، أي أنَّ فكرة تعريف ما توقّف عليه التّعريف هي فكرة عقليّة محضة، فمن أين جاء هذا التّوقّف؟ وما هو مصدرهُ؟ ثمَّ إنَّ التّضمين في التّعريف الرّياضيّ التّوقّفيّ ما هو مصدرهُ المعرفيّ؟ وعلى ماذا تَمَّ إيجاد ذلك التّعريف الرّياضيّ المعتمد على أنَّ: تعريف حالة متوقّف على تعريف حالة أخرى؟.

إلَّا أنَّهُ يمكن للاستدلال الرّياضيّ أن يجد مبرِّرًا لذلك من خلال أسلوب تفكيريّ يمكن أن نُسمِّيَهُ أسلوبًا تجاوز أصل الحالة، فالرّياضيّات غير معنيّة إلَّا بالعلاقات بين الأشياء لا الأشياء نفسها، فالتّعريفُ الرّياضيُّ إذًا بالمعنى الدّقيق هو تعريف للعلاقة بين

= تغيير ترتيب المعاملات لا يغير النّتيجة. وهي خاصية أساسيّة للعديد من العمليات الثّنائية، وعليها يعتمد العديد من البراهين الرياضيّة.
مثل: $2 \times 5 = 5 \times 2$، أو $9 + 4 = 4 + 9$ ، فتكون عمليّة الجمع والضرب في مجموعة الأعداد الحقيقيّة تبديلية، ولكن عمليّة الطرح ليست كذلك لأن $5 - 2 \neq 2 - 5$. (**معجم الرياضيّات، صفحة ١١٠**).

الحدود الرّياضيّة، لا تعريف لنفس تلك الحدود، إذن هل يمكن أن يكون الاستدلال الرّياضيُّ قد وُفِّقَ في صناعة ذلك التّعريف المميّز والمتفرّد؟

إنَّ الاستدلال الرّياضيّ كما تجاوز أصلَ الحالة، قد استعملَ أسلوبًا آخرَ أكثرَ تقنيَّةً، وهو أسلوب إضافة الكائنات الرّياضيّة باتّجاهين: سلبيّ، وإيجابيّ، لتحصيل كائن جديد وغير جديد في آنٍ واحد. في هذه القضيّة الرّياضيّة: $X + a = [X + a - 1 + 1]$ فإنَّه لم يتغيَّر شيءٌ للوهلة الأولى، لكن ما هذا الشّيء الجديد الذي ظهر -1 و $+1$؟.

لا يمكن أن تكون تلك الأعداد منضمَّةً لأوّليات رياضيّة لا يمكن تجاوزُها أو إهمالُها، وهي بدورها يمكن أن ترجعَ إلى أكسوميّات[1] كتلك التي بناها بيانو(PEANO)[2] لنظريّة الأعداد الطّبيعيّة، وهي بديهيّات غير متعلّقة بالهندسة متضمّنة لقضايا بديهيّة خمس وهي:

---

(١) وتُسمَّى أيضًا (Axioms): مصطلح يونانيّ ويعني البديهيّات. وهي أحد المبادئ الثّلاثة الخاصّة بالرّياضيّات وهي: البديهيّات، والمصادرات، والتّعريفات.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحة ٣١٨.

(٢) جيوسيبي بيانو (Giuseppe Peano) (١٨٥٨م-١٩٣٢م): عالم رياضيّ ومنطقيّ إيطاليّ. اهتمَّ بدراسة أسس الرّياضيّات وأصولها، وعمل على تطوير لغة المنطق الصّوريّ وأبحاثه المختلفة. شغل بيانو كرسيَّ الأستاذيّة في حساب اللّامتناهي بجامعة تورين في العام ١٨٩٠م، ومن أهمِّ كتابات بيانو (الصّيغ الرياضيّة formulaire de mathématique) ويعرض هذا المؤلّف المفاهيمَ والمسلّمات الأساسيّة في أصول الرّياضيّات. وقد اعتمد برتراند رسل على هذا المؤلف في ما بعد عند تدوين كتابه (أصول الرياضيّات سنة ١٩٠٣).
فلسفة العلوم / المنطق الرياضيّ ج ٣، الصّفحة ٤٥.

١ ـ الصّفر عدد.

٢ ـ الموالي لعدد عدد.

٣ ـ لا يمكن لعدّة أعداد مهما كانت أنَ يكونَ لها الموالي نفسُهُ.

٤ ـ ليس للصِّفر موالٍ.

٥ - أَيَّةُ خاصيّة من خواصِّ الصّفر التي تكون أيضًا خواصَّ كُلِّ عدد تالٍ له هذه الخاصيّة، فهي خاصيّة لجميع الأعداد، وهذا ما يُعرف باسم مبدأ الاستقراء الرّياضيّ[1].

قصور إضافة الكائنات إلى القضايا الرّياضيّة

يمكن أن تكون إضافةُ الكائنات إلى القضايا الرّياضيّة راجعةً إلى تلك البديهيّات من جهة الإضافة بالاتّجاهين، وهذه وحدها لا تكفي، إذ تحتاج إلى أوّليّة أخرى، ويمكن أن تكونَ هذه الأوّليّة هي الأوّليّة الخاصّة لمبدأ (بيانو)، الذي يمكن أن يُفسَّرَ على أَنَّهُ مبدأ الاستقراء. فالإضافة بالاتّجاهين تحتاج إلى أن تنطبق على سلسلة طويلة، ونحصل على نفس النّتائج دون أن يجدَ الاستدلالُ الرّياضيّ أيَّ تناقض، وبهذا يمكن أن يولَدَ ادّعاءُ الصِّدق.

إنَّ عرض تعريف عمليّة الجمع بهذا الاستدلال الرّياضيّ قد تَمَّ بعد قفزات واسعة في المعرفة العقليّة، فإنَّ فكرةَ أو أسلوبَ تجاوز أصل الحالة، وتقنيّة إضافة الكائنات العدديّة باتّجاهين، ثُمَّ الاعتماد على أوّليات أكسيومات تبرِّرُ إضافةَ الكائنات العدديّة بالاتّجاهين في

(١) انظر: فلسفة برتراند رسل، الصّفحة ٢٠٨.

تعريف عمليّة الجمع وفق متسلسلة معتمدة على أوَّليّات، ثُمَّ توسيع هذه السّلسلة لتشمل حالاتٍ أوسع بالاستقراء، كُلّ هذا يجعلنا أمام تساؤلات كبيرة عن أسباب صحة الاستقراء الرّياضيّ، ولماذا هذا الاطمئنان الكبير إلى خلاصة النّتائج الرّياضيّة؟ وبالتالي نجد أنَّ كُلَّ هذه الخطوات المعرفية تَمَّ تجاوُزُها، وتَمَّ الاعتماد على بعض الأوّليّات الخاصّة بالعلم أحيانًا، والاعتماد على أكسيومات المنطق كـ(استحالة التّناقض)، ويقين الاستقراء تحت دعوة القبول المنطقيّ بصحّة نتائجِهِ؛ فهل ما سارت عليه الرّياضيّات بتأسيساتها لعمليّة الجمع من حيث التّعريف والصّرامة الفكريّة يكون تامًّا؟

بحسب تفكيري، لا أجدهُ كذلك؛ لما ذكرناه أعلاه فهي (أي الرّياضيّات) إلى الآن لا تملك شيئًا مُستقلًّا، وكُلُّ ما نراه هو مُحاولات إرجاع كامل: للمنطق العقليّ، وبديهيّاته، وأوليّاته؛ وكُلُّ ما في الأمر أنَّها ضحَّت بجزء من المعرفة للحصول على صرامة معرفيّة: لعمليّة الجمع، أو التّوزيع، أو الإبدال، لكنَّها مع كُلِّ هذا لم يكن لها شيءٌ مستقلٌّ بها خصوصًا، وهي الآن لا تزال علمًا اتّكائيًّا لا أكثر.

الخطوة الرّابعة

تقنية البرهان التّراجعيّ في الرّياضيّات

بعد أن سَلَّطْنا الضّوءَ بشيءٍ من الشّدّة على عمليّة الجمع، فلنتحقَّق تحليليًّا من صحّة الخطوات التي تستعملها الرّياضيّات في تحصيل هذه الهيمنة العقليّة على النّتائج، وبسط النّفوذ على اطمئنان النّفس، ومن الجدير بالذكر أنَّ ما تمَّ فرضهُ في عمليّة الجمع تخضع لهُ عمليّة الضّرب، وتخضع لهُ كافّة الاستقراءات الرّياضيّة ضمن قواعد الحساب الجبريّ. أمَّا مبادئ الهندسة فَنُفرِدُ لها قسمًا مستقلًّا. والبرهان التّراجعيّ المعتمد في الرّياضيّات ببساطة تمَّ عرضُهُ من خلال عمليّة الجمع جزئيًّا، ونتذكَّرُهُ من خلال هذا المثال:

إذا كانت $a \times 1 = 1 \times a$، فالمبرهنة صحيحة –بالبداهة بحسب الفهم الرّياضيّ– بالنّسبة الى $a = 1$.

والتّحقيق التّحليليّ بالنّسبة لهذه المبرهنة أنَّها إذا كانت صحيحةً بالنّسبة إلى $a = aB$ فهي ستكون كذلك بالنّسبة إلى $a = B + 1$، وإذا كانت صحيحةً بالنّسبة إلى $a = B + 1$ فإنَّها ستكون صحيحةً بالنّسبة إلى $B + 2$، وهكذا تستمرُّ إلى سلسلة رتيبة من الاستدلالات؛ وهذا الأسلوب (أو التّقنيّة هو ما

يسمّونهُ في لغة الفَنّ بـ(البرهان التّراجعيّ)، حيث نُثبتُ بادئَ الأمرِ مبرهنةً بالنّسبة إلى $n = 1$، ثُمَّ إنَّها إذا كانت صحيحةً بالنّسبة إلى $n = 1$ فهي صحيحةٌ بالنّسبة إلى (N)[١]، ونخلص من ذلك إلى أنَّها صحيحةٌ بالنّسبة إلى جميع الأعداد الصّحيحة.

إنَّ فكرة الاستدلال التّراجعيّ مؤسَّسَةٌ على بناء متوافقات متزايدة التّعقيد، ثُمَّ بتحليل تلك المتوافقات أو المجموعات يكتشفون علاقاتٍ قائمةً بين تلك العناصر، وبالتالي تحصل معرفة أكثر بنفس المجموعات، ويتمّ اكتشاف علاقات جديدة بينها، خذ مثلًا:

$$a + 2 = a + 1 + 1 = 1 + a + 1 = 1 + 1 + a = 2 + a$$

وهذه الصّحّة الممتدَّة إلى جميع الأعداد الصّحيحة هي موضع سؤال يفرضهُ العقل، هل هذا التّوسّع والتّمدّد في النّتائج إجراءٌ صحيح؟ أم هو تقنيّة رياضيّة بحتَة ناتجة من نظرة أخرى غير نظرتنا المنطقيّة؟

إنَّ التّوسّع الذي حصل هو انتقال من الخاصّ إلى العامّ[٢]، فإنَّ الرّياضيّات إذا أرادت إثبات صحّة علاقة على n فإنَّنا نبرهنها على $n - 1$، وهكذا بالنسبة إلى باقي الأعداد الصّحيحة. أمَّا كيف نعرف ذلك؟ وكيف يقع هذا التّمدّد في الاستنتاج؟ فلا سبيل لهُ بحسب دعوى الرّياضيّات سوى الاستقراء نفسِهِ.

---

(١) (N): رمز مجموعة الأعداد الطّبيعيّة: $N = (0, 1, 2, 3,...)$، فإذا خلت هذه المجموعة من الصّفر فيشار إليها بالرمز: $N^* = (1, 2, 3,...)$.
معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحة ٤٦٣.

(٢) وهو البرهان الاستقرائيّ؛ الذي هو انتقال من قضيّة (أو قضايا) جزئيّة إلى قضيّة كلّيّة.
أُسس المنطق الرّمزيّ المعاصر، الصّفحة ٣١٧.

وهذا الاستقراء هو نوع خاصّ من الاستقراء بحسب كلماتهم وليسَ النّوعَ المعروفَ منه، فالاستقراءُ الرّياضيُّ[١] - بحسب كلمات الرّياضيّين - هو غير الاستقراء الفيزيائيّ مثلًا؛ إذ إنَّ الاستقراءُ الفيزيائيّ يتطلَّبُ فحصًا لحالات خاصّة ينتقل الذّهن منها مباشرةً إلى الحالة العامَّة الموسَّعة، أمَّا الاستقراءُ الرّياضيّ فهو يتطلَّبُ نظرةً خاصَّةً غير تلك النّظرة في الاستقراء الفيزيائيّ. لكن ما هو هذا الشّيءُ الذي نُسمِّيهِ الاستقراءَ الرّياضيّ[٢]، والذي يولِّد في داخلنا هذه الوثاقة واليَقينيَّة اتّجاه النّتائج الرّياضيّة، ربَّما ننقلكم لسعة أكبر، لكن ما نذكره من أنَّ ذلك الاستقراء ما هو؟ وما هو منشئهُ؟ وهل هو يرجع إلى المذاهب التي فسّرت تلك العمليّة الاستقرائيّة؟ وهل يرجع إلى تراكم الاحتمالات أُسوةً بغيرِهِ، أم إلى المذهب الذّاتيّ في المعرفة؟ كُلُّ هذه المتغيّرات لا تنفكُّ عن أنَّها بحاجة إلى اتّجاهٍ معرفيّ مسبق لتفسيرها.

وهذا الاتّجاهُ هو الاتّجاه الحاكمُ على ذلك الاستقراء، أو قل: هو

---

(١) انظر: الاستقراء الموضوعيّ، الصّفحة ٨٧؛ العلم والفرضيّة، الصّفحة ٣٢١.

(٢) الاستقراء الرّياضيّ (Mathematical induction) عادةً ما يمثّل هذا المفهوم دورًا أساسيًّا في البرهنة على أيّة قضيّة يُراد تقريرُها بخصوص أيِّ عددٍ لامتناهٍ من الأشياء. ويُعدُّ نهجًا فعّالًا بمقدوره ضمان صحّة النّتائج التي يفضي إليها. وأوّل ما يتطلَّبُهُ هذا النّهج هو ترتيب الأشياء أو القضايا التي ينطبق عليها الخاصّيّة المراد إثباتُها في شكل مُتابعة؛ بحيث يتّخِذُ كُلُّ شيء منها موضعًا بعينه. وهكذا تترتَّبُ المتتابعة اللّامتناهية بحيث يكون فيها عضوٌ أوّلُ، وعضوٌ ثانٍ، وعضو ثالثٌ... إلى ما لا نهاية. والشّكل العامّ الذي يتخذه برهان الاستقراء الرياضيّ يمكن التّعبير عنه على النّحو التالي:

- الخطوة الأساسيّة: يتّصفُ أوّلُ أعضاء المتتابعة بالخاصّيّة المعنيّة.
- الخطوة الاستقرائيّة: بالنّسبة لكُلِّ عضو من أعضاء المتتابعة، إذا اتّصفت الأعضاء السّابقة لذلك العضو بتلك الخاصّيّة، فإنّه يتّصفُ بذات الخاصّيّة.

أُسس المنطق الرّمزيّ المعاصر، الصّفحتان ٢٠٧ و٢٠٨.

المولِّد لهُ، أو نقول: إنَّهُ لا يرجع إلى أيٍّ منها، وما يحصل هو بالحقيقة شيء آخر يظهر بصورة الاستقراء، فيكون متحرّكًا مع الاستقراء حركةً موازيةً لكنّهُ يختلف عنهُ، وقد تكون هذه الدعوى صادقةً وقد لا تكون. لكنّنا لو قبلنا صدقَها وأنَّ الاستقراء الرّياضيَّ مختلفٌ من حيث الجوهر عن الاستقراء الفيزيائيّ، فماذا سيكون الاستقراء الرّياضيّ؟ هل هو عبارة عن إبقاء المقدار الرّياضيّ على حالِهِ، وإنّنا في الحقيقة لا نقدِّمُ أيَّ شيء إضافيّ لنفس الفكرة الرّياضيّة؟ فمثلًا لإثبات صحّة $X + a$ نحتاج إلى أن نُثبِتَ صحَّتَها عند: $\{X + (a - 1)\}$، أو أنَّ إثبات صحّة n متوقّف على إثبات صحّة $n - 1$، لكن ما هي النّتائج المتحصّلة من كُلِّ هذا الإبقاء الرّياضيّ مع التّغيّر الظّاهريّ؟

هل يمكن أن يكون بحسب قول الرّياضيّين: إنَّ الاستدلالَ المذكورَ استدلالٌ تراجُعيّ فكرتهُ مؤسَّسَةٌ على بناء متوافقات متزايدة التّعقيد، ثُمَّ بتحليل تلك المتوافقات أو المجموعات يكتشف الرّياضيّونَ علاقاتٍ قائمةٌ بين تلك العناصر، وبالتالي يكتسبون معرفةً أكثرَ بنفس المجموعات، ويكتشفون علاقاتٍ جديدةً بينها؟ خذ المثال المذكور سلفًا:

$$a + 2 = a + 1 + 1 = 1 + a + 1 = 1 + 1 + a = 2 + a$$

فإنّنا يمكن أن نقرِّبَ الفكرةَ بين الاستقراء الرّياضيّ والاستدلال التّراجعيّ بأنَّ الاستقراءَ الرّياضيَّ، على الرّغم من افتراض بقاء المقدار الرّياضيّ على حالِهِ، يكون الاستدلال التّراجعيّ حينئذٍ نتيجةً نهائيّةً لحركة الاستقراء الذي هو إبقاء المقدار الرّياضيّ مع بناء متوافقات متزايدة التّعقيد ثُمَّ التّحليل النّهائيّ لتلك المجموعة. لكن

ما يمكن قولهُ هنا بأنَّ التّوافقات المتزايدة التّعقيد من أين جاءت؟ وما هو مصدرها؟

إنَّها ليست سوى صورتها الأولى قبل التّعقيد، والتّعقيد الذي أُضيف هو: مأخوذ من نفس الصّورة، وهي بالتالي لا تكون معقَّدةً، فلا معنى لهذا التّعقيد التّوافقي، أو أنَّها معقَّدَةٌ، وبالتالي فهي ليست تزايداتٍ توافقيةً معقَّدةً بصورتها الثّانية، أو أنَّها لم تُؤخذ من نفس الصّورة، بل هي تعقيدات من نفس الفكر لا أكثر، أو قل بعبارة أخرى: إنَّ المثال الذي ذكرناهُ لطريقة التّفكير الرّياضيّ هو صورة فكريّة أخرى لنفس الشّيء.

ربَّما سنجد تفسيرًا أكثرَ وضوحًا من النّاحية الرّياضيّة عند دراسة بعض الأمثلة المتعلِّقة بالهندسة، لكن ما يمكن أن نجدهُ في المثال المذكور $a + 2$ هو سير تحليليّ محض لا يبتدئ بالعامّ [الكلّيّ] لينتهي إلى الجزئيّ، بل هو عبارة عن نسق آخر من التّفكير، وربَّما اعتبرَ بعضهم هذا النّسق هو الشّرط الأساسيّ في بناء وتقدّم العلوم الصّحيحة، لكن هل هذا النّسق بحقيقتهِ يكفي للبناء العلميّ والمعرفيّ لضبط حركة الفكر البشريّ؟

إنَّ هذا النّسقَ هو استعمال فكريّ مُكثَّف للمنطق الأرسطيّ (العقليّ)، والحركة بحذر شديد في السّير التّقدّمي للاستنتاج الرّياضيّ للوصول إلى يقين شديد بالفكرة الرّياضيّة المعروضة ابتداءً، لكن هذا السّير الحذر لإثبات القضايا الرّياضيّة في أيّ خطوةٍ منهُ (انطلاقًا من الفرضيّة إلى البرهان إلى النّتيجة) هو تفكير منطقيّ بحت مُعتمد على الأوّليّات المنطقيّة، وما الصّورة الرّياضيّة -التي نراها- إلَّا هيئةٌ

صوريّةٌ لذلك التّفكير المنطقيّ المُكثّف؛ لذا فإنَّ الاستقراء الرّياضيَّ: هو استقراء منطقي يحمل بين طيّاتهِ كُلَّ مشكلات ذلك الاستقراء؛ وإن حاول أن يعرضَها بلباس مُختلف هو: الرّموز، والمُتغيّرات، والأعداد... لكنَّها مُجرَّد هيئة لا أكثر.

الخطوة الخامسة

بين المنطقيّن العقليّ والرّياضيّ

هل إنَّ استعمال الرّياضيّات لهذا الأسلوب التّحليليّ لا يخلو من مشكلة الإرهاق الفكري؟ إذ إنَّ تحليل العامِّ [الكلِّيّ] لينتهيَ إلى جزئيّات واكتشاف العلاقات بين تلك الجزئيّات لا يتمُّ بسهولة أكيدًا، بل هو يحتاج إلى جهد جهيد في التّحليل ودراسة تلك الأجزاء المحلَّلة، إضافةً إلى أنَّ دراسة تلك الأجزاء لا يتمُّ إلا بعد تبسيطها والسّيطرة عليها تحليليًّا.

وهذا التّحليلُ لا يخلو من كونه رؤيةً جديدةً لنفس الشّيء، أو أنَّهُ نفسُ الرّؤية لنفس الشّيء، وعلى الأوّلِ لا يخلو من مشكلات متعلّقة بالتّبسيط. فتبسيط الصّيغة $a + 2$ إلى الصّورة التي ذكرناها لها من الوضوح ما يجعلها تنضبط بهذا التّبسيط، فوضوح العدد 2 مكَّنَهُ من الانحلال إلى 1 + 1، لا أدري من أين جاء هذا الوضوح؟! وهل تكفي نظريّات الفلسفة في تفسير هذا الوضوح؟ لو كانت كذلك لاحتاجت هي بدورها إلى أن تخضع إلى نفس الأسلوب التّحليليّ في تبسيطها، ثمَّ بنتائجها نُبَسِّطُ غيرَها.

لم تنفكَّ الخطوةُ التّحليليّةُ إذًا عن أن تكونَ خطوةً مجرَّدةً بحسب

الفرض؛ إذ إنَّ اتّكاءها على أيِّ علم لا يحسم الأمر، بل يؤخرهُ خطوةً إلى الخلف لا أكثر. وإذا كنّا والتّحليل المجرّد للعلاقات والصّور الرّياضيّة فإنَّنا سنكون أمام سؤال مهمّ: هل يمكن أن يكون التّحليلُ المجرَّدُ للعلاقات والصّور الرّياضيّة ممكنًا من النّاحية الفعليّة؟ وهل يمكن تحصيل صور وعلاقات رياضيّة مجرَّدة بالكامل عن كُلِّ شيء؟ وجواب هذا السّؤال غير ممكن من دون حسم أساسيّات الوعي البشريّ وطريقة التّفكير الذّهنيّ، وإن كنتُ غيرَ متفائلٍ في قدرة التّفكير على فتح أقفال العقل البشريّ والوعي؛ لأنَّ فتح تلكَ الأقفال يتطلَّبُ آليّاتٍ معرفيَّةً لفتحها، وهو ممّا يجعلنا أمام معرفة وقبول تلك الآليّات لفتح أقفال الذّهن البشريّ، ويرجع الأمر الى نقطة البداية إذ إنَّ معرفتَها متوقِّفةٌ على معرفة الذّهن البشريّ وهكذا.

وإذا لم يكن هذا الأمر متحقِّقًا (أي التّحليل المجرَّد للصّور والعلاقات الرّياضيّة) فيتوجهُ هذا التّحليل (المجرَّد للعلاقات) إلى تحليل غير منفكّ عن علم مسبق، وهذا ربما يرجعنا إلى طبيعة الرّياضيّات وإلى أيِّ العلوم ترجع، وهذا الفرق الفكريّ بحدِّ ذاتهِ يجعلُ الأسئلةَ أكثر عمقًا، فهل كُلُّ رمز أو مجموعة رياضية مثل: ∇ [1]، أو $d/dx d/dx$ [2]، يمكن مساواتُهُ مباشرة بتعبير منطقيّ؟

---

(١) مؤثّر دل أو نابلا (Del operator أو Nabla): هو مؤثِّر يُستخدم في التّحليل المُتجهي، وهو مؤثِّرٌ تفاضليّ يُمثَّل في صورة (نابلا ∇) بغرض اختصار تعبيرات رياضيّة طويلة. فهو يسهِّلُ حساب المتّجهات والمعرف بالعبارة: $\vec{\nabla} = \vec{i}\frac{\partial}{\partial x} + \vec{j}\frac{\partial}{\partial y} + \vec{k}\frac{\partial}{\partial z}$. حيث: $\vec{k}$، $\vec{j}$، $\vec{i}$، متّجهات الوحدة باتّجاه المحاور الإحداثيّة: x, y, z على التّرتيب، وحيث: $\frac{\partial}{\partial z}$، $\frac{\partial}{\partial y}$، $\frac{\partial}{\partial x}$ المشتقّات الجزئيّة لدالّة f بالنّسبة إلى: x, y, z على التّرتيب.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحتان ١١٧ و٤٦٣.

(٢) تدوين لايبنز (Leibniz’s notation)، يستعمل الرّمزيّن dx و dy من أجل تمثيل قيم =

إنَّ الآراء في ذلك متفاوتة علميًّا؛ إلَّا أنَّ تبيين الرّأي القائل بأنَّ كُلَّ تعبير كهذا يمكن ترجمتُهُ في سياق، يعني أنَّ كُلَّ الجمل المشتملة على مثل هذا التّعبير يمكن ترجمتها بطريقة نسقيّة إلى جمل أخرى خالية منهُ، وهذه الجمل لا تحتوي -بحسب هذا الرّأي- على تعابير جديدة تتعدَّى وتتجاوز التّعابير المنطقيّة. والسّؤال الذي يمكن إثارتهُ هنا: إنَّ هذه الجمل الجديدة، التي هي ترجمة للتّعابير الأصليّة هل هي متّفقةٌ معها، أم لا؟ فإذا كانت متّفِقَةً فما نوع ذلك الاتّفاق إذا افترضنا أنَّها تعدَّت الحدود المنطقيّة؟ وإذا لم تتَّفق معها فكيف تحقَّقت صحَّة التّرجمة من تلك الرموز إلى الأنساق المنطقيّة؟ وإذا لم تُقْبَلْ بهذا فما نوع ذلك الاتّفاق المقبول فرضًا كما ذكرنا قبل قليل؟

والجواب الذي ذكرهُ أصحاب هذا الاتّجاه هو أنَّ تلك الرّموز تتَّفق مع الأنساق المنطقيّة من حيث قيمتي الصّدق والكذب المنطقيّين لجميع قيم تلك المتغيّرات. وهذا يولد في تفكيرنا اعتراضًا ضمنيًّا مؤدَّاه: أنَّ تلك المساواةَ التي تمَّ فرضُها قد تكون غيرَ متحقِّقة بكلّيّتها؛ إذ إنَّ المساواة بين الرمز والمفهوم متوقِّفَةٌ على تعريف الرّموز بمفاهيم، الذي يتساوى حقيقةً: هو تلك المفاهيم في ما بينها، وإلَّا فإنَّ نفس عمليَّةَ المساواة بين رموز مجرَّدة غير مفهومة ومفاهيم منطقيَّة لا يمكن تصوُّرُها منطقيًّا.

ثُمَّ ما الذي فعلناه حقيقةً بهذه المساواة إذا كانت التّعابير الجديدة

= تزايدات لـ x و y متناهية في الصّغر. سُمِّي هكذا نسبة إلى عالم الرّياضيّات الألمانيّ غوتفريد لايبنتس.
راجع: معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحة ٤٠١.

هي تعابير لا تتعدَّى التّعابير المنطقيّة؟ لماذا تَمَّ استبدالُها من الأصل إذا كانت لا تُعطي أيَّ تعابير جديدة؟

يمكن أن نجد في كلمات بعض الرّياضيّين ما يُبرّرُ ذلك، بأنَّ المنطق الذي يولد هذه المساواةَ المكافئة بين الرّموز والمفاهيم المنطقيّة هو آلة أقوى من تلك التي قدَّمها أرسطو. فالمنطق الرّياضيّ هو منطق مؤلَّف من: قضايا، وأصناف، وعلاقات، لكنَّ هذا لا يُعتبَرُ جوابًا مقنعًا، إذ إنَّ المنطقَ الرّياضيَّ الذي تَمَّ اختزالهُ في هذهِ الأبعاد الثّلاثة لا يمكن أن نجرِّدَهُ من المنطق الأرسطيّ لو سرنا معهُ بطريقة رجعيّة، فالقضايا والأصناف والعلاقات يمكن اعتبارها تصوّراتٍ منطقيَّةً، فالعضويَّةُ والانتماء إلى مجموعة، يمكن التّعبير عنهما بعلامة ∈∈[1]، ثُمَّ الرّمز بالأقواس إلى القفل الكُلِّيّ لتلك الأعضاء.

والعضويَّةُ والانتماءُ هنا هي تعبير منطقيٌّ تَمَّ ترميزهُ لا أكثر، يمكن إرجاعُهُ إلى الجزء والكُلِّ وغيرهما من هذه التّصوّرات المنطقيّة. وإنَّ الأقواس المقفلة لمجموعة، ما هي إلَّا تعبيرٌ رمزيّ لتسوير قضيّة ما، وكذلك علامة النّفي البديل، وغيرها من العلامات. فلو تأمَّلنا في قضيّة ($x \in y$) سنجد أنَّ هذه الصّورةَ الرّياضيّةَ تظهر فيها هذه الأبعاد الثّلاثة: فالقضيّة المنطقيّة هي هذه الصّورة الرّياضيّة، و x و y استنساخ بعض الأعضاء، والانتماء ∈ يمثِّلُ علاقةً بين تلك الأصناف.

---

(١) هو رمز العضويّة (element of): نقول عن x : إنَّه عنصر من المجموعة A إذا كان منتميًا إليها، ونرمز إلى هذا الانتماء بالصّيغة: {$x \in A$}. وقد قدَّمَهُ العالِم جوسيبه بيانو لأوَّل مرَّة في العام ١٨٩٤م.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٢٠٢.

كذلك يُوسعُ بعضُ الرّياضيّين قراءةَ هذه المتغيّرات بخصوص الصّورة الرّياضيّة ($x \in y$) لقراءات أخرى لا مجال لذكرها هنا، لكن سأذكر بعضها، مثل الشّكل: ـــــــ / ـــــــ الذي يمكن أن يُقرأَ بعد ملء الفراغين بقراءتين:

الأولى: هي لا واحد من كليهما ـــــــ و ـــــــ.

والثّانية: إمّا ليس ـــــــ وإمّا ليس ـــــــ.

وبعض الرّياضيّين يُفضِّلُ القراءة الأولى؛ لأنّها أقلُّ عرضةً لأنواع الغموض بحسب ما يعتقدونهُ، فتكونُ النّتيجةُ لهذه القضيّة هي: إذا وفقط إذا[١]، القضيّة المركّبةُ[٢] من عنصري القضيّتين كاذبةً هو أن يكونا صادقين.

وبعضهم اقترحّ قراءةً لسور الصّورة الرّياضيّة x هكذا: بالنّسبة إلى كُلِّ قيم x، وغيرهم اقترح قراءةً أفضل لسور القضيّة هي: مهما

(١) التّطابق الاستلزاميّ أو إذا وفقط إذا: استحالة صدق شيء ما في حال بطلان شيء آخر، فيُعَدُّ البرهانُ سليمًا إذا ـ وفقط إذا ـ استلزمت القضيّةُ التي تصل بين جميع مقدّماته القضيّة التي تقرِّرُها نتيجتُهُ. هي وصلة منطقيّة ثُنائيّةُ الشّرط، فصحّةُ أيِّ عبارة تتوقّفُ على صحّةِ العبارة الثّانية، أي أن تكون العبارتان صحيحتَين أو خاطئتَين.
أُسس المنطق الرّمزيّ المعاصر، الصّفحة ٣٧ ـ بتصرّف.

(٢) القضيّة المركّبة (Proposition Compose): هي القضيّة التي حقيقتها تكون ملتئمةً من إيجاب وسلب، كقولنا: كُلُّ إنسانٍ ضاحكٌ لا دائمًا، فإنَّ معناها: إيجابُ الضّحك للإنسان وسلبُهُ عنه بالفعل. واعلم أنَّ المركَّبَ التّامَّ المحتمل للصّدق والكذب يُسمّى، من حيث اشتمالُهُ على الحكم: قضيّة، ومن حيث احتماله الصّدق والكذب: خبرًا، ومن حيث إفادته الحكم: إخبارًا، ومن حيث كونُهُ جزءًا من الدّليل: مقدِّمةً، ومن حيث يُطْلَبُ بالدليل: مطلوبًا، ومن حيث يحصل من الدّليل: نتيجةً، ومن حيث يقع في العلم ويُسْأَلُ عنه: مسألةً، فالذّات واحدةٌ، واختلافات العبارات باختلافات الاعتبارات.
انظر: المعجم الفلسفيّ. ج٢، الصّفحة ٣٦٣.

تكن قيم x، وبالتالي تمَّت قراءة الصّيغة الرّمزيّة [(x)(x ,y)] : كُلُّ شيء هو عنصر في y ، ويكون إذا وفقط إذا كانت القضيّة الكلّيّة (..... x) صادقة[١] هو أن تكون الصّيغة (...........) التي يسوِّرُها السّورُ صادقة بالنّسبة إلى جميع قيم المتغيِّر x .

(١) نقول عن (x): «إنَّها صحيحة» إذا كانت قيمة الصّدق أو الحقيقة (truth value) الخاصّة بها صحيحة، ونرمز لها بـ(T) أو (1). ونقول عن (x): «إنَّها خاطئة» إذا كانت (Truth value) الخاصّة بها خاطئة، ونرمز لها بـ(F) أو (0).
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٧٣٢.

تقييم عامّ

تقييم عامّ لهذا النّوع من التّفكير

ويظهر إلى هنا شيء من أسرار العالم الرّياضيّ الخفيّ، إذ إنَّ الصّياغاتِ الرّياضيّةَ تنطلقُ ابتداءً من قضايا ذلك العالَم المنطقيّ بُكلِّ ما يحويه من صياغاتٍ ومفاهيمَ باحثةٍ عن الصّدق والكذب بين قضاياه، فالمنطقُ الرّياضيّ -كما استعرضناه إلى هنا- ليس منطقًا مستقلًّا عن المنطق الذي يتداولهُ الفكر البشريّ، ولنقل: إنَّنا أمامَ ثلاثة أشكال من المنطق: المنطق المتعارف، الذي يُسمَّى بالمنطق العقليّ بصياغاتِهِ المتداولة، والمنطق الرّياضيّ، والمنطق التّجريبيّ.

وإنَّ الأفكارَ التي تَمَّ عرضُها إلى هنا هي محاولة لإيجاد أساسيّات ذلك المنطق الرّياضيّ بشكل مختصر، مع ذكر ملاحظاتٍ عامَّةٍ إجمالًا. وهذا المنطق الرّياضيّ الذي لا يرى البعض لصياغاتِهِ أساسًا إلّا أساسًا في المنطق العقليّ، صار منطقًا وليدًا من ذلك المنطق، ومتميِّزًا عليه بخصائص جعلتهُ يرقى إلى أن يُكَوّن فلسفةً خاصّةً بذاتِهِ عند بعض المفكّرين. والسّؤال المهمّ هو: إذا كان المنطقُ الرّياضيُّ

هكذا، فمن أين جاء بتلك الخصائص الإضافيّة التي جعلت الكثيرينَ يعتقدونَ بفكرة اليقين الرّياضيّ[1]، لا فقط يقبلون المنطق الرّياضيّ؟

إنَّ المنطق الرّياضيّ بهذه الخصائص الإضافيّة المتفرّدة، وبحسب المنطق العقليّ: إمَّا أن يكون هو درجةً متطوّرةً من المنطق العقليّ، وبالتالي يعود الاثنان إلى منطق واحد، أو هو منطق مستقلّ لا أساسَ لهُ في المنطق العقليّ. ولا ضرورة للخوض بعيدًا في هذه النّقاشات بعد الذي ذكرناه، فتفكيرنا يقودُنا إلى أنَّ فرض اعتبار المنطق العقليّ على أنَّهُ التّفكير البشريّ بالكامل وأنهُ حجرُ الأساس لهُ، ويجعلُ فرضَ استقلال المنطق الرّياضيّ فرضًا مستبعدًا بحسب تفكيرنا.

أمَّا إذا كان المنطقُ العقليُّ شيئًا غير تفكيرنا فهو مستبعدٌ أيضًا، إذ إنَّ تفكيرنا سيكون أساسًا لهُ وللمنطق الرّياضيّ وللمنطق التّجريبيّ وغيرها، وبالتالي فما ندرسهُ هو صورة من صور التّفكير البشريّ، والأَوْلى دراسةُ نفس التّفكير فسلجةً وفلسفةً، وإن كان كُلُّ هذا يحتاج إلى تفكير سابقٌ له.

وهنا لا أرى إلَّا تعليقًا لنفس المسألة، بمعنى أنَّ وصول التّفكير إلى هذه النّقطة من التّفكير لا يعدو كونَهُ -وبحسب تفكيري- إلَّا تعليقًا للمسألة العقليّة؛ لذا فإن قبولنا بإرجاع المنطق الرّياضيّ إلى المنطق العقليّ -وإن كان ينظر لها على أنَّه حقيقة- قادنا إليها عبرَ تحليلنا

(١) اليقين الرّياضيّ: يعني تضمّن إحدى القضيّتين للأخرى، فإذا كانت دالَّةُ قضيّةٍ تُعتبر متضمّنةً في دالّة قضيّة أخرى قيل من وجهة نظر رياضيّة: إنَّ دالّةَ القضيّةِ الأوّلى تُعتَبَرُ يقينيّةً من حيث علاقتها بدالّة القضيّة الثّانية، فاليقين الرّياضيّ يستمدُّ معناه من تضمّن إحدى الدالّتين في الأخرى... إلخ.
انظر: المذهب الذّاتيّ في نظريّة المعرفة، الصّفحة ٧٣.

لبعض الصّور الرّياضيّة، إلّا أنّني أعتبرُها شيئًا من هروب العقل من معضلات المسائل والإحصائيّات المعلّقة إلى مسائلَ تبدو أنّها أبسطُ منها، ويعتبرها الفكر -بحسب تفكيرنا- قابلةً للحلّ، ومتسلسلةً، وتقودُ إلى فتحٍ قريبٍ نسبيًّا.

لذا؛ فإنَّ قبولنا بفكرة إرجاع المنطق الرّياضيّ إلى المنطق العقليّ ليست علميّةً بحتةً بحسب تصوّري، وإنَّ هناك دعوةً خفيَّةً من الذّهن البشريّ إلى البحث عن حَلٍّ ولو على حساب الحلّ. ثُمَّ إنَّ تجريدَ المنطق الرّياضيّ من المنطق العقليّ لم يجعلهُ يدخل في تلك المعضلات العلميّة أو يُرجعه لها ثانيةً، بل سبَّبَ حالةً من خلطٍ فكريٍّ وفشلٍ ذهنيٍّ، وهي أنَّ كلّ ما نكتشفهُ في المنطق الرّياضيّ من إضافات لا يراها ذهنُنا بوضوح في المنطق العقليّ جعلت بعضَ الاتّجاهات التّفكيريّة تُنظِّر وترسمُ مساحةً جديدةً خارجةً عن المنطقة الشّائكة لمعضلة التّفكير، وخارجةً عن مساحتِهِ الخاصة كما سنُبيِّن... ولا أرى ذلك إلّا دوّامةً من الأفكار التي لا أنسجم معها في منطقة الفكر، والتي أراها محاولاتٍ فاشلةً وإن أخذت صورًا علميّةً واستفهاماتٍ بشريّةً واضحةً.

عودة إلى البرهان التّراجعيّ

بعد أن عرضنا اجمالًا العلاقةَ بين بعض الصّيغ والعلاقات الرّياضيّة وتقريباتها المنطقيّة، يقودنا هذا إلى سؤال مهمّ: هل هذه الصّياغات يمكن تعميمُها، أي: هل يمكن وضع أيِّ نوع من المتغيّرات محلَّ الأخرى، كأن أضع b مكان a، أو أن أضع d مكان c؟ وهل هذا الإجراء صحيح من النّاحية المنطقيّة؟

والجواب الرّياضيُّ الواضح لهكذا أمر هو صحّة هذه الخطوة ببرهان تراجعيّ، ذكرنا شيئًا منه سلفًا وإن كان ما ذكرناه أكثر تفصيلًا لتلك العمليّة. أمّا ما نذكره هنا فهو صورة مضغوطة منهُ، إلّا أنَّ فكرتَهُ من حيث الجوهر واحدة، وهي أنَّ إثبات علاقة رياضيّة لعنصر ما متوقّف في إثباتها على عنصر آخر بطريقة تراجعيّة، ثُمَّ إنَّ النّتيجةَ تكون بحسب فهم الرّياضيّين لغةً زائدةً، أو كما سُمِّيت عند آخرين بالتوافيق الزّائدة والمتزايدة التّعقيد.

فالرّياضيّونَ لأنَّهم لا يدرسون موضوعاتٍ، بل علاقاتٍ بين تلك الموضوعات، هُم بالتالي لا يبالون بالاستبدال المستمرّ لتلك الموضوعات بغيرها، والمهمُّ هو سلامة العلاقة والصّيغة الرّياضيّة لا مادّتِها.

وقد أمكنَ بحسب تفكير بعض الرّياضيّين أن تُترجَمَ الرّياضيّاتُ كُلُّها الى منطق[1]، كما ذهب إلى ذلك برتراند رسل ووايتهيد[2] في كتابهما (Principia Mathematica)[3]، ومن ثمَّ ترجمةُ هذا المنطق إلى

(١) انظر: فلسفة الرياضة، الصّفحة ١٢٥؛ فلسفة برتراند رسل، الصّفحة ١٩٩.

(٢) ألفريد نورث وايتهيد (Alfred North Whitehead)(١٨٦١م-١٩٤٧م): لقد عُرِفَ وايتهيد عالِمًا في المنطق والرياضيّات إلى جانب اهتمامه بالآثار الفلسفيّة التي تركتها النّظريات العلميّة في المعرفة. وكانت له اليد الطّولى في الدّراسات الطّبيعيّة خاصّة في النّظريّة الكونيّة. وهو الشّخصيّة الأساسيّة في المدرسة الفلسفيّة المعروفة باسم (فلسفة الصّيرورة)، التي وجدت طريقها في الوقت الحاليّ للتّطبيق في مجالاتٍ عدّة. تُعتبر أعمالُهُ الفلسفيّةُ حاليًا، ولا سيّما كتابه (الصّيرورة والواقع)، النّصوص المؤسِّسَة لفلسفة الصّيرورة.
مقدّمة في الفلسفة المعاصرة، الصّفحة ٢٢٥.

(٣) (principia Mathematica) (برنكيبيا ماثماتيكا): هو عبارة عن عمل مكوَّن من ثلاثة مجلّدات حول أُسس الرياضيّات، صدرت طبعته الأولى في الأعوام (١٩١٠م-١٩١٣م) وطبعته الثّانية في العام ١٩٢٧، وهو عمل مشترك بين (برتراند رسل) و(وايتهيد)، كتب =

اللّغة الأوّليّة الحاليّة. والنّتيجة التي يظهر بها الرّياضيّون هي: أنَّ كُلّ قضيّة رياضيّة ومنطقيّة يجب أن تترجَمَ في النّهاية إلى صيغة بالمعنى الذي حُدِّدَت بهِ الآن، ولا نُريدُ أنْ نتكلَّمَ عن إنشاءات تفصيليّة لتلك الصّيغ الرّياضيّة في كتاب المبادئ لبرتراند رسل تجنُّبًا للإطالة.

وكما ذكرنا توجَدُ مسوّغات لهذه التّرجمة من اللّغة المنطقيّة لهذه اللّغة الرّمزيّة، أهمُّها: التّجريد من الموضوعيّة في المادّة الأوّليّة للهيئات الرّياضيّة، وكذلك القدرة الفريدة التي تمتاز بها تلك الرّموز في إنشاء الاختصارات وذلك لمصلحة الرّمزيّة، وإنَّ هذه الاختصارات قد ولَّدت كفاية التّفكير عن أيِّ شكل من أشكال التّعريفات في المنطق العقليّ.

خذ مثلًا تعريف النّفي، فإنَّهُ يُعرَّفُ بهذه الصّورة Ø / Ø، ويرمز لهُ Ø~، فمتى يكون النّفيُ القويُّ كاذبًا، والنّفيُ القويُّ هو Ψ / Ø، وإن Ψ [1] و Ø كلاهما صادقان. وهذا التّعريف مبنيٌّ على التقابل المنطقيّ كما هو واضح، وكذلك مثلهُ: الوصل، واللّزوم،

= (رسل) الجانبَ المنطقيَّ من الكتاب وكتب (وايتهيد) الجانب الرياضيّ، وكان (رسل) يراجع ما يكتبه (وايتهيد) بالجانب الرياضيّ، وكذلك (وايتهيد) يراجع ما كتبه (رسل) بالجانب المنطقيّ، بحيث خرج الكتاب كُلُّهُ باتّفاق تامٍّ وتعاون كامل. ونشر (رسل) قبله في العام ١٩٠٣م كتاب (The Principle of Mathematics) وهو أوَّلُ كتبه المهمَّة في فلسفة الرّياضيّات والمنطق الرّمزيّ.
انظر: المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوّره، الصفّحة ١٧٢.

(١) دالّة بساي (Psi Function) اسم آخر لدالّة ديغاما (Digamma Function) وهي المشتقُّ اللّوغاريتميّ لدالّة غاما، ودالّة غاما واحدة من أهمِّ الدّوالِّ الخاصّة. ولها ثلاث تعريفات: الأوّلُ يُنسب إلى أويلر، والثّاني إلى غاوس، والثّالث إلى فايرشتراس.
معجم الرّياضيّات، الصّفحة ١٧٨ و٢٥٩ و٤٩٩.

والمتناوب، والتّكافؤ[١]، والتّسوير الوجوديّ[٢]، وكذلك ما يتعلّق بجبر الأصناف[٣] الذي وصفهُ بول Boole[٤]. وكُلُّ هذه التّعريفات للوصول إلى تصوّرات متزايدة بحسب المنطق الرّياضيّ، والإجراء المتَّبع في المنطق الرّياضيّ هو النّظام الصّوريّ، وهذا النّظام الصّوريّ يكون بشكل صيغ معيَّنة تقوم مقام المبرهنات، وهذه

(١) الرّوابط المنطقيّة أو الرّياضيّة التي تُستخدم في الرّياضيّات والمنطق لحساب القضايا (propositional calculus): هي مجموعة من كلمات أو رموز تُسهم في الرّبط بين جملتين أو أكثر بأسلوب صحيح لغويًّا ومنطقيًّا. يُستَخْدَمُ الرّبطُ المنطقيّ في أسلوب الكتابة العاديّة وفي البرمجة. ومن هذه الرّوابط [رابطة الوصل ويرمز لها بالرّمز (∧)، ورابطة الفصل ويرمز لها بالرّمز (∨)، ورابطة اللّزوم أو الاستلزام أو الاستتباع ويرمز لها بالرّمز (→ أو ← بالعربية)، ورابطة التّكافؤ ويرمز لها بالرّمز (↔)].
المنطق الرّمزيّ المعاصر: نظريّ وتمارين محلولة، الصّفحات ٢٢ـ٢٧.

(٢) التّكميمات أو التّسويرات (Quantifications): هي عمليّات نُجريها على المحمولات لتحويلها إلى قضايا: عمليّة التّكميم أو التّسوير الكُلّيّ (الشّموليّ) وعمليّة التّكميم أو التّسوير الجزئيّ (الوجوديّ). ويُرمز للتّعابير (لكُلّ X)، (مهما يكن X)، (جميع X)، (لأيّ X) بواسطة: (∀X) ويُسمّى المكمِّمَ الكُلّيّ. ويُرمز للتعابير (بعض X)، (يوجد X)، (يوجد على الأقلّ X) بواسطة (∃X) ويُسمَّى المكمِّمَ الوجوديّ.
المنطق الرّمزيّ المعاصر: نظريّ وتمارين محلولة، الصّفحة ١٥٨.

(٣) جبر الأصناف أو جبر بُول (Boolean Algebra): هو أحد مواضيع الرّياضيّات والرّياضيّات المنطقيّة، ويُعتَبر فرعًا من فروع الجبر حيثُ يعمل بمُتغيّرين اثنين هما الصحيح أو الخطأ ويُرمَزُ لهما بالعددين (١) و(٠) بعكس الجبر الابتدائيّ الذي قد يكون المُتغيّر فيه أيَّ عددٍ كان. وفي حين أنَّ العمليّات الرّئيسيّة في الجبر هي الجمع والضّرب، تكون العمليّات في الجبر البُوليّ هي العطف أو الوصل وتُقرأ على أنّها واو العطف (وَ) ويُرمز لها بالرمز ∧، والعمليّة الثانية هي الفصل وتُقرأ على أنّها حرف التّخيير (أو) ويُرمز لها بالرّمز ∨؛ وثالثُ العمليّات الرّئيسيّة هي النّفي (ليس) ويُرمز لها بالرّمز (¬).
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوّره، الصّفحات ٨١ـ٨٤.

(٤) جورج بول (George Boole) (١٨١٥م-١٨٦٤م): هو عالِم رياضيّات بريطانيّ، يُعدُّ بحقٍّ مؤسِّس المنطق الرّمزيّ؛ لأنّه وضع أولى نظريّاته، وهي نظريّة حساب الأصناف (Calculus of classes). ولقد اشتهر بجبر الأصناف والمنطق الرّمزيّ.
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوره، الصّفحة ٧٥.

المبرهنات مرتبطة باستدلالات، ومن خلال تلك الاستدلالات يتمُّ تحصيل تلك الصّيغ الإضافيّة، وكما سمَّيناها (التّوافقات المتزايدة).

إنَّ المنطق الرّياضيَّ لا ينفَكُّ في كُلِّ صورهِ وأشكالهِ ورمزيَّتهِ من صياغة تناسقات متزايدة مبتنيَة على مبدأ عدم التّناقض المنطقيّ والتّأسيسات الرّياضيّة، والتي كانت رمزيَّةً أوّليَّةً على تعدُّدِها، سواءٌ كانت رمزيَّةً ثلاثيَّةً مؤلَّفةً من: العضويّة، والفصل القويّ، والتّسوير الكُلِّيّ كما ذكرناها سابقًا، أو الأساس المبتني على رمزيَّة الاشتمال، والتّجريد كما في تفسير صيغة ($x \subset y$) التي تَمَّ إرجاعها إلى الصّيغة ($x \in y$) ، ولا يخلو هذا المنطق من تلك المبادئ في كُلِّ صورهِ وأشكالهِ.

نظرة إلى مُناقشة التّساوي الرّمزيّ والاستدلال التّراجعيّ

إنَّ الاستدلالَ التّراجعيَّ في حقيقتِهِ متضمِّنٌ لحقيقة إمكانيّة المساواة الرّمزيّة المنطقيّة، وهذا الاستدلالُ وإنّ سوَّغَتْهُ الرّؤية المنطقيّة الرّياضيّة وفقَ مسوِّغات تمَّ ذكرها (كالتَّجريد عن الموضوع في المادَّة الأوّليّة، وكذلك القدرة التي تمتاز بها تلك الرّموز في إنشاء الاختصارات)، فإنَّ هذه المساواةَ إن كانت متحقّقة اعتبارًا، فكيف نفهم ذلك التّساوي بين الرّمز والمفهوم المنطقيّ؟

إذا كان ذلك التّساوي هو مجرَّد دلالة غير لفظيّة لدلالات منطقيّة، فكيف تكونُ هذه الدلالات مُعبِّرَةً؟ وهل تستطيع هذه الدّلالاتُ الصّوريّةُ المجرَّدَةُ أن تكون معبِّرَةً بكُلِّ ما يعنيه ذلك المفهوم المنطقيّ؟ فلو كان (A) يُمثِّلُ عنصرًا، فكيف يكون ذلك العنصر مساويًا للمفهوم المنطقيّ؛ فإذا كان المفهومُ يدلُّ -مثلًا- على الحجرِ، فكيف يمكن استيعاب الرّمز لتلك الحجريّة؟

إنَّ الرّمزَ (مجرَّدَ صورة الرّمز)، لا نتعاطى معهُ إلَّا بتعقّل

الحجريّة، ثمَّ إنَّ الرّمز للحجريَّة برمز معيَّن لا يخلو من مشكلة فقدان من المعقولات الضّمنيّة التي نخسرها على حساب الرّبح في الاختصارات، ثُمَّ إنَّ العقل هل يُرَجِّحُ الرّبحَ في الاختصارات على حساب الفقدان في المعقولات الضمنيّة؟

وإذا كان الجوابُ هو ترجيحهُ للاختصارات، فهذا ممّا يحتاج إلى أن يكون بمعقول قبليّ يُرجِّحُ الاختصارَ على حساب التّعقّل الكُلِّيّ، أو التّعقّل للضّمنيّات، التي تُفقَدُ أثناءَ الاختصار الذي يدَّعيه الاتّجاه الرّمزيّ.

ويمكن أن يُقال بأنَّ الاختصار لا يُخِلُّ بذلك التّعقّل، وأنَّ الضّمنيَّة المقصودةَ والمطلوبةَ في التّعقّل المنطقيّ لنفس المفهوم هي: تعقّل لما بينَ الرّمز المساوي لنفسِ المفهوم وتعقُّلِهِ وبين نفس المفهوم وتعقُّلِهِ أيضًا، فهو تعقّل لا أكثر؛ إذ إنَّ الرّمزَ مجرَّدُ صورةٍ لا أكثر، والتّعقّل باقٍ.

فما حصل هو بقاءُ التّعقّل الأوّل على حالِهِ، وما وقع هو استعمال صورة متوسّطةً ليخرج الذهن من التّعقّل الأوّليّ للمفهوم إلى صورة متضمّنة لذلك التّعقّل، ثمَّ يرجع إلى تعقُّلِهِ الأوّل عند التّخلّي عن تلك الصّورة، وهذا التّخلّي في الحقيقة ليس إلَّا مرحلةً يستعينُ بها الذّهن لتجاوز القيود الصّوريّة إلى تعقّلات ذهنيّة أوّليّة، أو هي نفسُ التّعقُّلات.

وهذا التّفسيرُ لا يخلو من اعتراض ضمنيّ مفادهُ أنَّ نفس التّعقّل الأوّل لم يتمَّ نقلهُ أو مساواتهُ برمز، وأنَّ هذا التّساوي والتّعقُّلَ يجعلنا أمامَ خيارين:

الأوّل: التّساوي الكامل بينهما، وهو أمرٌ لا نراهُ ولا نُحِسُّهُ أو نشعر بِهِ، إذ إنَّ التّعقُّلَ غيرُ الصّورة والرّمز، فماذا يعني التّساوي؟

ثانيًا: أو أنَّ التّساوي غيرُ متحقّق بسبب فقدانيّة التّعقُّل عند الانتقال من مفهوميَّتِهِ إلى رمزيَّتِهِ؛ إذ إنَّنا فرضنا عدمَ التّساوي، وهذا الفرضُ لا يجعلهُ عاكسًا أو دالًّا على المعقول لهُ ذلك الرّمز، وبالتّالي فإنَّ الرّمزَ الحاكيَ عن المعقول لهُ؛ لا يتخلَّص من مشكلة الانعكاس، والحكاية: إمَّا التّامَّة الكلّيّة، أو النّاقصة الجزئيّة. والأولى اعتباريَّةٌ لا نراها أو نستشعرُ بها بالنّظر إلى نفس الرّمز، وهي تقودُنا بالتّالي إلى اعتباريّة التّضمين.

والانعكاس الكُلّيّ كخيار عقليّ مفروض -وهو بهذا الشكل- لا يكونُ إلّا واسطةً شبيهةً بالمرآة، يُرى التّعقُّلُ من خلالها ويعُتَرَضُ عليها بما ذكرناه.

ويمكن افتراض خيار عقليٍّ آخرَ وهو الحقيقة في الرّمز الرّياضيّ[١]

---

(١) الرّمز هو كُلُّ ما يحلُّ محلَّ شيء آخر في الدّلالة عليه لا بطريق المطابقة التّامّة وإنَّما يحلُّ بالإيحاء، أو بوجود علاقة عرضيّة أو متعارَف عليها. وعادةً يكونُ الرّمز بهذا المعنى شيئًا ملموسًا يحلُّ محلَّ المجرَّد؛ كرموز الرّياضيّات مثلًا التي تُشير إلى أعداد ذهنيّـة، أمَّـا الرّموز الرّياضيّـة (mathematical symbols) فابتدأت رمزيَّتُها من الأعداد. ودخلت رمزيّة الأعداد في مناقشات فلسفيّة ذات مدًى بعيد جدًّا، بدءًا من الأحديّة أو (العدد الفرد)، وهو اللّه في رأي الكثيرين.
وقالوا: إنَّ العدد المفرَدَ غيرُ القابل للقسمة كاملٌ لا يتغيَّرُ وينتمي للنّظام الأبديّ، في حين أنَّ العددَ الزّوجيَّ قابلٌ للقسمة، قابلٌ للفساد وينتمي للزّمان... وهكذا سارت الرّمزيّة لباقي الأعداد، ومنها رموز عدديّة مقدَّسة اكتسبت قداستَها من الدّيانات السّماويّة، أو المذاهب والفرق المختلفة. وكذلك دخلت الرّمزيّة في الأشكال الهندسيّة، ومنها المثلّث فهو في الإغريق رمز للتّوازن والتّعقّل. ويرمز المربع للعناصر الأربعة. وترمز الكرة للصّفاء والطّمأنينة المسوَّرة في إثبات الوجود... إلخ. وتتشعَّبُ الرّموزُ الرّياضيّةُ إلى الرّموزِ الأوّليّة والرّموز الثّانويّة، والرّموز الهندسيّة، واختصارات الوحدات، والثّوابت =

وهو أمرٌ لا معنى لهُ، فهو دلالةٌ لا أكثرُ. والحقيقةُ -كي تبقى محفوظةً في دلالاتها- يجب أن تخضعَ لتعاملٍ مباشرٍ معها، فالرّمز لا يمكن أن يكون حقيقيًّا أبدًا، ولا خيارَ لهُ إلَّاً في اعتباريّتهِ وانعكاسيّتهِ التي ناقشناها بصورتها التّامَّة والنّاقصة. وبذلك فإنَّ الرّمزَ الرّياضيّ لا يمكن أن يكون مساويًا للمفهوم التّعقّليّ المنطقيّ، وهذا التّساوي هو حالة اعتباريّة فرضَها المنطق الرّياضيّ طلبًا للاختصارات -اعتمادًا على قدرتها الذّاتيّة في ذلك- إلَّا أنَّها -في الوقت نفسه الذي ربحت فيه تلك الجمل اختصاراتها- فقدت قدرتها على صناعة التّعقُّل أو على الأقلّ المحافظة عليه كما نشأ ابتداءً. وإنَّ القُوَّةَ التي ناشدت بها لتحصيلها في منطقها تجاوزًا على المنطق العقليّ وارتفاعًا عليه قد أفقدتها شيئًا من ذلك التّعقّل الذي أوجدها وفلسف لها طريقها من العدم إلى الوجود، فكيف تَمَّ هذا الأمر؟

ربَّما سنجد في ما يلي مبررًا يخفف شيئًا من هذه المحاسبة القاسية للتّساوي الرّمزيّ.

تبرير تأمُّليّ للتّساوي الرّمزيّ

يمكنُ أن نبرِّرَ المناقشةَ الدّقيقة للتّساوي الرّمزيّ بين المفهوم التّعقّليّ والرّمز الرّياضيّ بدراسة الهيكل الرّياضيّ برمَّتهِ والمؤلَّف من: القضايا، والأصناف، والعلاقات. وهذا الهيكل بحدِّ ذاتهِ يمكن أن يقدِّمَ جوابًا أوّليًّا لتلك المشكلة، إذ إنَّ المشكلة في التّساوي الرّمزيّ قد لا تكون بهذه الدّرجة من الأهمِّيّة والخطورة، والسّببُ أنَّ

= الرّياضيّة، ورموز المجموعات، ورموز الحساب والجبر، والدّوالّ المثلّثيّة... إلخ. الرموز في الفنّ -الأديان- الحياة، الصّفحات ٦ و٤٤٤ و٤٧٥.

الهيكلَ والنّظام الرّياضيَّ الذي تَمَّ اعتمادهُ في العلوم الرّياضيّة يعتني بالعلاقات بين الرّموز لا بنفس الرّمز، وأنَّ النّقاشات في الرمز ليست ذات أهمِّيّة لو قارنّاها بالفلسفة التي بُنيت عليها العلاقات الرّياضيّة.

فالرّياضيّاتُ تعتني بالعلاقة بغضّ النّظر عن الرّمز والتّرميز، باستعمال التّساوي التّعقّليّ، فهو في حقيقتِهِ يدعم تلك الفلسفة؛ فإنَّ تسليطَ الضّوء على العلاقة ربَّما لا يتمُّ إلَّا بعد ذلك التّجريد[1] لنفس المفاهيم التّعقّليّة، أمَّا إبقاءها فهو قد يكون مُعرقلًا للنّظر بدقّة لتلك الفلسفة اتّجاه العلاقات الرّياضيّة، وبالتالي يمكن أن يكون ذلك التّساوي ليس مبرّرًا فقط للاختصار، بل تقوية النّظر العقليّ للعلاقة على حساب تضعيف المفهوم التّعقّليّ.

فالتّبريرُ للرّمز المنطقيّ يمكن أن يكون مُحاولةً لإيجاد حالة من الشّكليّة لا أكثرَ لصياغة منطقيّة متعالية. أمَّا المنطق العقليّ بقضاياه فهو لا يخلو من هذه الخاصّيّة، إذ إنَّ القوَّةَ في المفهوم التّعقّليّ قد تُضاعِفُ تلك العلاقة، وبذلك يمكن أن يكون ما ذكرناه توجيهًا للقوّة المنطقيّة في النّظام، والهيكليّة الرّياضيّة الرّمزيّة، وبيئته المؤلّفة من القضايا والأصناف والعلاقات.

إلَّا أنَّ ما ذُكِرَ في تبرير التّساوي الرّمزيّ لا يخلو من عدم التّماميَّة؛ إذ إنَّ تسليط الضّوء على العلاقات بين العناصر المصنَّفة لصناعة

(١) تتألَّف عمليّة التّجريد من سلسلة من أعمال فكريّة، حيث يُهْمَلُ ما هو غير جوهريّ من صفات الشّيء وعلاقاته، وتبرز صفات وعلاقات ومعالم أخرى منه باعتبارها جوهريّة. وكنتيجة للتّجريد تظهر مفاهيم تعكس جوهرَ الشّيء قد تكون بعيدةً عن الإحساس المباشر بالشيء إلّا أنّها تعكسُ الواقعَ بدرجةٍ أعمقَ وأشملَ.
فلسفة الفيزياء، الصّفحة ١٤٠.

قضايا من نوع خاصّ قد يدخلنا في صياغة الأكسوميّات الهندسيّة صوريًّا، وسبب هذا الدخول كونُ تلك الأكسوميّات مفاهيمَ وعلاقاتٍ تَمَّ انتزاعها من الواقع الخارجيّ.

وبعبارة أخرى: أنَّ قبولَ التّجريد الرّمزيّ للعناصر في المنطق الرّياضيّ يجعلنا نبحث عن صدقها، وأفضل من يوفّر لنا هذه البيئة في البحث عن مصداقيّتها: هي الأكسوميّات الهندسيّة؛ لذا كان لا بُدَّ من عطف الكلام على تلك الأوّليّات الهندسيّة.

صياغة الأكسوميّات الهندسيّة صوريًّا

إنَّ أكسيوميَّة هيلبرت[1] تطلَّبُ منَّا أن ننسى المعنى العينيّ للحدود الخاصّة بالنّظريّة، فالأشياء الخارجيّة التي نتعامل معها يوميًّا هي مجرَّدُ أشياء تستجيب للأوّليّات، والاستجابة هذه تظهر بشكل: نقاط، ومستقيمات، ومستويات مع مراعاة حفظ الحدود. وربما يكون السّبب وراء تلك الأفكار الثّوريّة هو النّزعة اتّجاه التّأويل العينيّ المحدَّد.

وهذه الخطوة تُثير سؤالًا عن إمكانيّة ضبط الأخطاء التي يُراد بالذّات وقاية العقل منها (أي المحافظة على الدلالات المحدّدة صراحةً بالمسلَّمات)، وهذا قد يسبِّبُ مشكلةً فكريَّةً أثناءَ التّعاطي مع تلك المسلَّمات في البراهين. فالمسلَّماتُ دلالاتها لا تخلو من غموض، والبرهان يمتاز غالبًا بإحالتِهِ إلى المسلَّمات، والبراهين

(١) ديفيد هيلبرت (David Hilbert) (١٨٦٢م-١٩٤٣م): عالم رياضيّات ألمانيّ فذّ. اكتشف وطوّر مجموعةً واسعةً من الأفكار الأساسيّة في العديد من المجالات، بما في ذلك النّظريّة الثّابتة، وحساب التّباين، والجبر التّبادليّ، ونظريّة الأعداد الجبريّة، وأُسس الهندسة، ونظريّة المشغلين، وتطبيقها على المعادلات التّكامليّة، والفيزياء الرّياضيّة، والأساسات (وخاصّةً نظريّة الإثبات). وقام بنشر قائمة من ثلاث وعشرين مسألةً في الرّياضيّات مستعصية الحلّ حتّى العام ١٩٠٠.
انظر: معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٣١٤.

بمجموعها يُحيلُ بعضها إلى بعض. وهذا الغموض في المسلَّمات تسرَّب إليها من محتواها الحدسيّ، فالحدسُ لا يزال عبئًا ثقيلًا على الدّعامة المنطقيّة للنّظريّة.

والحلُّ الذي اقتُرِحَ هو استبدالُ الألفاظ بالرّموز، رموز خالية من أيِّ معنًى سابق، وقابلة بالتالي لأن تُتَّخَذَ حَصرًا للمعنى الذي تُضيفهُ عليها الأوّليّات. ويقرِّبونها بمثال بدلًا من كتابتهِ: أنَّ هنالك نقطةً تقع على مستقيم، نشير مثلًا: إلى علاقة التّلاقي[1] بالحرف (I) اختصارًا لكلمة (Incidence)، وإلى النّقاط بالأحرف الأولى الكبيرة، وإلى المستقيمات بالأحرف الصّغيرة، فتكتب ببساطة (I) (A , a). وبالتالي استطاع هذا الحلَّ أن يُضيِّقَ فرصةَ الخطأ عقليًا من خلال التّخلِّي عن كُلِّ الزّوائد اللّفظيّة في تحديد نقطة مُعيّنة!

ولا يقفُ الأمر عند هذا الحدّ، بل تجاوز إلى استعمال رمزيّة منطق العلاقات، وتطوَّرَ الأمرُ إلى حسم الأمر بقدر كبير وهو الإلزام بالصّياغة الصّوريّة، والصّياغة الصّوريّة والتّرميز بنظرهم متمايزان يمكن نظريًا فصلُ أحدهما عن الآخر؛ فإنَّهما يوجدان في الواقع بطبيعة اقترانيّة وثيقة، وذلك الاقتران على الرغم من ظهورِهِ بقوَّتهِ في الصّياغات الرّياضيّة فإنَّ الصّورةَ لا تزالُ أقربَ إلى الحقيقة المُنتزعة من الرّمزيّة التي تُعتبر مرحلةً أعمقَ تجريدًا للصّوريّة؛ وبالتالي فإن تتبُّعَ الحقيقة بدايةً من مراحلها الأوّليّة إلى مرحلتها الانتزاعيّة الصّوريّة إلى رمزيَّتها المُجرَّدة واضحٌ للعقل العارف بأصول الأمور وحقائقها.

---

(١) التّلاقي (Concurrency)، هي خاصيَّةٌ تتّصف بها مجموعة مُستقيمات عندَ تقاطعها جميعها في نقطةٍ وحيدةٍ. تُسمَّى هذه المستقيمات مستقيماتٍ متلاقيةٍ أو أحيانًا مستقيماتٍ متقاطعةً في نقطة، وتُسمّى نُقطةُ تقاطع المستقيمات الملتقى.
معجم الرّياضيّات، الصّفحة ١٢٢؛ معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ١١٦.

في مُناقشة الصّياغات الصّوريّة الهندسيّة

إنَّ الأساس الذي ترتكز عليه رياضيّات اليوم هو أساسٌ راجع إلى انتقالات متنوّعة، فهو انتقالات من الهندسة الجبريّة إلى الهندسة العقليّة، ومن الفهم الإقليديّ للصّور الهندسيّة إلى الفهم الأكسيوميّ، ومن الأكسوميّات المتداوَلة إلى الأكسوميّات المصوغة رمزيًّا.

والملاحظ أنَّ هذه الانتقالات غيرُ مستقرَّة في تغيُّراتها وإن حصلت على ثبات آنيّ ومؤقَّت. ودليل عدم استقرارها أنَّها تتغيَّرُ باستمرار، فمن الهندسة الجبريّة إلى الهندسة العقليّة، ومن الفهم الإقليديّ إلى الفهم الأكسيوميّ، ومن الأكسوميّات الاعتياديّة إلى الأكسوميّات المصوغة رمزيًّا، وهنا يُثار سؤال: هل أنَّنا حقَّقنا الشّروط النّهائيّة للمنطق؟ فالملاحَظُ أنَّ الفكر البشريَّ كُلَّما استقرَّ على شروط للمنطق برزت شروط جديدة تتطلَّبُ مجهودًا إضافيًّا لتعديل الشّروط التي قبلها[1].

لذا فالملاحظات المتفرِّعةُ على ذلك: ما هي أسباب هذه

(١) انظر: المنطق نظريّة البحث، الصّفحة ١١.

الانتقالات؟ وهل أنَّ الذّهنَ البشريّ يبتكر الحلولَ الآنيَّة لتجاوز مشكلة محدّدة، ويتصوَّرُ أنَّ ما توصَّل إليه وشيَّدَهُ منطقيًّا قد بلغ أوجَهُ، ثم تبدأ التصدّعات بالظّهور فيه فيتداركَهُ بابتكار جديد وهكذا. فما هو الضّمان في كُلِّ هذا؟ وما هي نقطة النّهاية التي نرغبها؟ وما هو تعريف الاستقرار والاطمئنان الذّهنيّ؟ وما معنى هذا الاستمرار والثّبات الذّهنيّ إذا كان الذّهن البشريّ يختزن مسبقًا تساقطَ المشيَّدات السّابقة وتهاوِيَها بعد مدَّة زمنيّة محدَّدة؟ فكيف سيطمئنّ إلى أن ما توصَّل إليه هو الصّورة النّهائيّة؟

وإذا لم تكن محاولات الذّهن وحلولهُ حلولًا آنيَّةً، بل هي حلول ونظريّات لتسلسل زمنيّ في الصّياغات المنطقيّة تكلَّلت نتيجتها بما ورثناه، فبأيِّ قوَّةٍ أو قل: ما هي القوّة المخطِّطة لكُلِّ هذا؟ وإذا أمكن تحديد قوَّةٍ بعينها فالأولى أن تكون هي المولِّدة، وهي الضّابط، والمعيار، وهي الأصل الذي يعود إليه كُلُّ شيء، وهو مقياس لكُلِّ شيء.

فالماضي المنطقيّ للتفكير البشريّ غيرُ مستقرّ على صورة مُحدَّدة، فكيف لنا أن نطمئنّ لمستقبلِهِ الذي ركنت إليه كُلُّ العلوم الطّبيعيّة تقريبًا في صياغة قوانينها على أساسِهِ، وإنَّ المراحل التي قطعناها هي المراحل النّهائيّةُ بحقّ، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإنَّ النّظريّة هي عبارة عن قضايا أوَّليّة[1] في لغة رمزيّة، على علاقات منطقيّة بين حدود أوَّليّة، لا نقترحُها إلَّا بصفة فرضيّات.

---

(١) قضايا أوّليّة: بمعنى أنّه لا توجد قضايا أخرى سابقة عليها في عمليّة الاستدلال، ولا تقبلُ البرهان بمعنى أنّها حقائق منطقيّة (logical truths).
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوّره، الصّفحة ٤٧.

وتسليمنا لتلك النّظريّة لا يتمُّ إلَّا إذا كانت مُعرَّفًا بواسطة الحدود الأوّليّة، وكذلك فإنَّ الهندسةَ بأصنافها لا تقبلُ أيَّ قضيّة جديدة إلَّا إذا كانت مبرهَنًا عليها بواسطة القضايا الأوّليّة. ولو فرضنا أنّنا تجاوزنا كُلَّ هذا وقبلنا بتبنّي القضايا الجديدة، فإنَّ تبنِّيها متوقّفٌ على شرط، وهو أن تكونَ قواعدُ التّعريف والبرهان مسلَّمًا بها، وهذا التّسليمُ لنا الحقُّ في أن نسأل: ما سببهُ؟، وما علَّتهُ الأُولى؟

ربَّما لا تجد جوابًا واضحًا في كلماتهم إلَّا التّسليمَ الجماعيَّ من دون أيِّ التباس يُذكر، ثُمَّ كيف تَمَّ هذا التّسليمُ الجماعيّ؟ فإذا فرضنا وجود خلافات عقليّة حول القيمة المنطقيّة لهذه الطّريقة أو تلك بخصوص مبرهنة أو تعريف معيّن، فالنّتيجةُ التي نحصل عليها عندئذٍ أنَّ نفس الأكسيوميّة -التي تكون في نظر بعض الرّياضيّين بناءً منطقيًّا تامًّا وكاملًا- يمكن أن يعتبِرها رياضيٌّ آخرُ متضمّنَةً لخلل منطقيّ ولا يمكن الاتّكاءُ عليها. وينقل التّاريخ تفرُّقَ علماءِ الرّياضيّات بشدَّة.

إذن كيف تمَّ اتّفاق أولئك العلماء المقتدرين؟ هل هو تغيير للقناعات المنطقيّة وعطفها؟ وهل هي قابلة للتّغيير؟ وضمن أيِّ مقياس يتمُّ الاقتناع بها أو تغييرُها؟ وهل هذا الاختلاف يعكس اختلافًا في بنيات العقول؟ فالوضوح الذي يراه بعضُ الرّياضيّين في برهان محدَّد قد يراه آخر بأنَّهُ خاليًا من المعنى، والذي يلتزم بِهِ بعضهم يراه بعضُهُم الآخر ركيكًا وهكذا؛ لذا فإنَّ الأكسوميّات الرّياضيّة ليست إلَّا نتاجَ عقول واضعيها بعد التّجرّد عن الإضافات،

وهذه المحاولةُ من الرّياضيّين على الرّغم من كونها ذاتَ قفزةٍ في نفس العلم -هي- من جهةٍ أخرى ليست ذاتَ صرامةٍ مُطلقة، وسطوة تامّة، وما تَفرُّق مشارب الأكسوميّات الهندسيّة إلّا دليلٌ على ذلك كما ستُلاحِظُ ذلك لاحقًا.

مُحاولة حل لإنقاذ الأكسيوميّة الهندسيّة

كيف تمَّ تدبُّرُ الأمر لتجاوز الاختلاف في البنية المنطقيّة ووضعُ اتّفاق يُعتبر أرضيَّةً ثابتةً ووسيلةَ اهتداء؟

إنَّ الحَلَّ الذي اقترحَهُ بعضهم هو اتّخاذ موقف متجرّد اتّجاه المسلَّمات، فتوضع -أي المسلَّمات- بصورة افتراضيّة، ويتجنَّبُ هذا الأسلوبُ مِنَ الحَلِّ التّعامل مع المسلَّمات على أنَّها إثباتات قطعيّة. وبالتالي فإنَّ هذه المحاولة من الحَلّ تفترض اتّخاذ أنساقٍ مختلفة من المسلَّمات التي ربما تكون متعارِضَةً، كما في مسلَّمات النّسق الأقليديّ(١) الذي عارضهُ لاحقًا النّسق

(١) النّسق الأقليديّ: هو نسق استنباطيّ؛ إذا نظرنا الى المنطق الاستنباطيّ على أنَّه يحوي قواعدَ الاستدلال المباشر والاستدلال القياسيّ وردّ الأقيسة وقواعد استنباط النّظريّة الرّياضيّة من مجموعة تعريفات ومبادئ، حيث يقصد به «أن يحويَ العلمُ ذو الطّبيعة الصّوريّة مجموعة من القضايا الأوّليّة توضَعُ صريحةً واضحةً منذ البدء، نُسَلِّمُ بصدقها دون برهان، وتُستنبَطُ منها قضايا أخرى هي نظريّات ذلك العلم»، وهذه القضايا الأوّليّة هي ما يقصدُهُ أرسطو في كتاب (التّحليلات الثّانية) بقوله: «إنَّ كُلَّ نسق يبدأ بثلاثة عناصر: تعريفات، ومبادئ وفروض، يبدأ بها كُلُّ برهان، لكنَّها ذاتَها لا تقبل البرهان»، بالإضافة إلى اعتماد هذا العلم البرهانيّ على مبادئ منطقيّة هي: مبدأ الهويّة، ومبدأ عدم التّناقض، ومبدأ الثّالث المرفوع. ويتميّزُ بأنَّه نسق يقينيّ استنتاجيّ، حيث إنَّ المقدّماتِ =

اللّوباتشيفسكي[1]؛ من دون أن يكون للتعارض الذي بينهما أهمِّيّة في إدراك الصّحيح، وبالتالي ينفتح الباب للأنساق المختلفة منطقيًّا.

فلسفة البديهيّات المُتعارضة

إنَّ المحاولة المذكورة تُبيِّن أنَّ كُلَّ إنسان هو حُرٌّ في بناء منطقه الخاصّ، لكن بشرط أن يكون هناك التزام بذلك المنطق، ويتّبعهُ في ما بعد اتّباعًا صارمًا، لكنَّ هذا الأمر -على قوّتِهِ التّأثيريّة في انعطاف المسار الفكريّ البشريّ؛ لكونِهِ يجعلُ البشريّةَ أمام وحدة المنطق أو تعدُّدِهِ قد هَدَّدَ من جهةٍ أخرى صرامةَ المنطق العقليّ، وزعزع هيمنتَهُ على العلوم.

إنَّ الهندسة علمٌ استنباطيّ مؤسَّس على بديهيّات محدَّدة غير مبرهَنٍ عليها؛ لذلك تبدأ أغلب الكتب الهندسيّة بالتّصريح بتلك البديهيّات، ويمكن اختصار تلك البديهيّات غير المبرهن عليها بثلاث بديهيّات:

١ - لا يمكن أن يمرَّ من نقطتين إلَّا مستقيم واحد.

٢ - الخطُّ المستقيم أقصرُ السّبل بين نقطة وأخرى.

= التي يستند إليها هذا النّسقُ هي يقينيّة: أي مطابقة للواقع الخارجيّ، ومن هنا تكون القضايا المشتقَّةُ عنها يقينيَّةً أيضًا.
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوّره، الصّفحات ٣١-٣٨.

(١) نيقولاي لوباتشيفسكي (١٧٩٢م-١٨٥٦م): رياضيّاتيّ روسيّ وعالم هندسة مشهور، بفضل عمله في الهندسة الزّائدية (وهي هندسة لا إقليديّة، تقابل مسلَّمَة التّوازي في الهندسة الإقليدية) قام بنشر مقالة بعنوان «الهندسة الخياليّة» في العام ١٨٣٧م، حيث وضع مصطلح الهندسة غير الإقليديّة، وقام بمخطَّط شامل يحتوي على جميع اكتشافاته. معجم الفلاسفة، الصّفحة ٥٨٤.

٣- لا يمكن أن نمرِّرَ من نقطة ما إلَّا موازيًا واحدًا لمستقيم معطى[١].

وقد جرت محاولات البرهنة على هذه البديهيّات، إلَّا أنَّ هذه المحاولات كانت تواجِهُ صعوبةً، ازدادت شدَّتُها مع البديهيّة الثّالثة التي أثبت العالِمان: الرّوسيّ والمجريّ (لوباتشيفسكي وبولياي[٢]) استحالةَ إثباتها بالمنطق المثاليّ، وهو المنطق الذي كان مُلهِمًا لعلماء الرّياضيّات والهندسة في استنباط مصادرٍ معيّنة من بديهيّات إقليدس.

ومن تلك المحاولات المؤثِّرة تاريخيًّا هي محاولة لوباتشيفسكي، حيث افترض في البداية أنهُ يمكن الرّسم من نقطة لمتوازيات عِدّةٍ مع مستقيم مُعطى، أي أنَّهُ بعد أن أثبت استحالة المبرهنة على البديهيّة الثّالثة قد افترض إمكانها كبديهيّة؛ وأبقى على بديهيّات إقليدس الأخرى، ثُمَّ بدأ يستنبط من تلك الفرضيّات سلسلةً من المبرهنات يصعبُ العثور على أيِّ تناقض بينها، ثُمَّ بنى هندسةً لا يختلف منطقُها المثاليّ عن شيءٍ من منطق هندسة إقليدس، إلَّا أنَّها مختلفة برهانيًّا عنها بطبيعة الحال؛ فهي هندسة انطلقت من قبول فكريّ لإمكانيّة إيجاد تعارض بديهيّ، أو بعبارة أخرى: إمكانيّة إيجاد بديهيّات في مقابل البديهيّات.

---

(١) العلم والفرضيّة، الصّفحة ١١٥.

(٢) جانوس بولياي (Bolyai, Janos) (١٨٠٢م-١٨٦٠م): هو عالم رياضيّات هنغاريّ (مجريّ)، وأحد مؤسّسي الهندسة غير الإقليديّة. بين العام ١٨٢٠م والعام ١٨٢٣م، بدأ بكتابة مؤلَّف بشأن نظام كامل للهندسة غير الإقليديّة، حيث يمرُّ عبر نقطة بالتّوازي مع خطّ معيَّن، عددٌ لانهائيّ من الخطوط. في العام ١٨٤٨م، اكتشف بولياي أنَّ لوباتشيفسكي قد نشر عملًا مماثلًا سنة ١٨٢٩م.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٦٥.

وهكذا -وفقًا لهندسة لوباتشيفسكي- يكون مجموع زوايا المثلّث أصغر دائمًا من زاويتَين قائمتَين، ويتناسب الفرق بين ذلك المجموع وزاويتين قائمتين مع مساحة المثلّث. وكذلك استحالة بناء شكل مشابه لشكل آخر مُعطى مع اختلاف الأبعاد، ولا داعيَ لذكر أمثلة لهندسة لوباتشيفسكي فلا قرابة بين هندسة إقليدس وهندسة لوباتشيفسكي، غير أنَّها لا تقلُّ عنها أهمِّيّةً أو متانةً. ربما يبدو أنَّ ما فعلهُ لوباتشيفسكي كان مقبولًا نوعًا ما في افتراض استحالة البرهنة على بديهيّة معيّنة على أن يكون عكسُها صحيحًا افتراضًا، ثُمَّ نبني هندسة متينة على أساس ذلك، والأمر لم يقتصر على لوباتشيفسكي؛ فإنَّ (ريمان) اتَّخذ نهجًا مُماثلًا لهُ تقريبًا.

إلَّا أنَّ ما فعلَهُ ريمان[1] قد يكون أكثرَ غرابةً وأقوى إقدامًا، فهو لم يتخلَّ عن مُصادرة إقليدس (أي البديهيّة الثّالثة) فحسب، بل تخلّى عن البديهيّة الأولى التي تنصُّ على أنَّهُ لا يمكن أن يمرَّ من نقطتين إلَّا مستقيمٌ واحد.

إنَّ هذا التّعارض الذي حصل في التّعامل مع البديهيّات الهندسيّة الإقليديّة بهذه المرونة، وبهذا الانفتاح، والخيال الذّهنيّ، جعلَنا أمامَ ثلاث نتائج لثلاث هندسات يمكن تقريبُها بمثال المثلث؛ فالمثلَّثُ -كشكل هندسيّ- يكون: مجموع زواياه قائمتين في هندسة إقليدس،

(١) جورج فريدريك برنارد ريمان (Bernhard Riemann) (١٨٢٦م-١٨٦٦م): هو عالم رياضيّات ألمانيّ. له إسهامات أساسيّة في الهندسة ونظريّة الدّوالّ التّحليليّة العقديّة، إضافةً إلى نظريّة الأعداد ونظريّة الكمون، والطّوبولوجيا، والفيزياء الرّياضيّة. كما أنَّ فرضيَّته المعروفة بفرضيّة ريمان في مجال نظريّة الأعداد لم تُحَلَّ بعد.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٦٠٠.

وأصغر من زاويتين قائمتين في هندسة لوباتشيفسكي، وأكبرَ من زاويتين قائمتين في هندسة ريمان. وهذهِ النّتائج الثّلاثُ قد أعادت النّظرَ في صناعة صياغات فكريّة عن تلك الأوّليّات التي بدا أنَّها محسومةٌ بدايةً ولا مجال للنقاش، أو الجدال فيها؛ لذا فإنَّ العلمَ لم يستطع ابتلاع هذا التّعارض فقام بعِدّة محاولات لإيجاد منفذ يمكن تقبُّلهُ والسّيرُ من خلاله في إكمال رحلة العِلم الطّويلة.

مُحاولات لإعادة التّوافق بين البديهيّات الهندسيّة

لقد ظهرت محاولات لردِّ الاعتراض المتعلِّق بتعارض بديهيّات الهندسة ثنائيّة البُعد، نذكرُ منها محاولتين:

- الأولى: محاولة بيلترامي[1].
- والثّانية: محاولة بوانكاريه[2].

ولنبدأ بالمحاولة الأولى (وهي محاولة بيلترامي): وهذه المحاولة[3] كانت مختلفةً بإرجاع بديهيّات هندسة لوباتشيفسكي إلى الهندسة الإقليديّة، وهذه المحاولة تعتمدُ على أنَّ الذي يتغيَّرُ في هندسة لوباتشيفسكي هو الشّكلُ من دون تغيُّرِ الأطوال والمساحات، ويقربون الفكرة من نظر راصدين:

(١) اوجينو بيلترامي (Eugenio Beltrami)(١٨٣٥م ـ ١٩٠٠م): عالم رياضيّات إيطاليّ، من أعماله: أبحاثه التي تختصُّ بالهندسة التّفاضليّة للمنحنيات والمساحات، وتوصُّلُه إلى نموذج هندسيّ يناهض هندسة إقليدس، لكنَّه يلتقي مع لوباتشيفسكي، وبحث في الفيزياء النّظريّة وتوصَّلَ إلى تقدّم في الهيدروديناميك والكهرباء.
The History Of Mathematics, pp. 347_384.

(٢) انظر: العلم والفرضيّة، الصّفحة ١٢٢.

(٣) انظر: المصدر السّابق.

- **الأوّل**: يعيش داخل أشكال هندسة لوباتشيفسكي.
- **والثّاني**: مُراقب يراقب تلك الهندسة من الخارج.

والأوّل لا يرى أيَّ تغيُّرٍ في منظومة الأبعاد من حيث الأطوال والمساحات، والثّاني يرى هنالك تغيُّرًا واضحًا في هذه المنظومة الهندسيّة من حيث الأبعاد والمساحات، وهذا التّغيُّرُ تارةً يكون: تغيُّرًا موجبًا؛ ليعطي بذلك أشكال هندسة ريمان[1]، أو يكونُ تغيُّرًا ذا انحناء سالب؛ ليعطي أشكالَ هندسة لوباتشيفسكي[2].

(١) هندسة ريمان أو الهندسة النّاقصة أو الهندسة الإهليلجيّة (Elliptic geometry) : هي هندسةٌ تخرق مسلَّمة التّوازي الإقليديّة (من أيّ نقطة خارج مستقيم ما يمرّ مستقيم وحيد يوازي المستقيم المذكور) بالمسلَّمة التّالية: من نقطة لا تقع على مستقيم معلوم لا يمكن رسم مستقيم لا يقاطع المستقيم المعلوم. بعبارة أخرى، المستقيمات المتوازية لا وجود لها في هذه الهندسة.
ومن أهمّ مميّزات هذه الهندسة هي: أنَّ التّقوّس في هذه الهندسة دائمًا موجب، من نقطة ليست على مستقيم معلوم لا يمكن رسم مستقيم يوازي المستقيم المعلوم، المستقيمات في هذه الهندسة هي الدّوائر العظمى على سطح الكرة، ومجموع زوايا المثلّث في هذه الهندسة أكثر من ١٨٠ درجة، ونسبة محيط الدائرة الى قطرها في هذه الهندسة أكبر من النّسبة الثّابتة.
انظر: معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحتين ٢٠٦ و ٦٠٠.

(٢) هندسة لوباتشيفسكي (Lobachevskian geometry) أو الهندسة الزّائديّة أو الهندسة الهذلوليّة (Geometry Hyperbolic): قامت هذه الهندسة باستبدال مسلَّمة التّوازي لإقليدس بمسلَّمة مغايرة تمامًا تنصُّ على أنَّه: من نقطة خارجة عن مستقيم يمكن إنشاء موازيين للمستقيم، كما يمكن إنشاء عدد لا نهاية له من المستقيمات التي لا تقطع المستقيم المفترض ولا توازيه.
ومن أهمّ مميّزات هذه الهندسة هي: أنَّ التّقوّس في هذه الهندسة دائمًا سالب، من نقطة ليست على مستقيم معلوم يمكن رسم ما لا نهايةَ من المستقيمات التي توازي المستقيم المعلوم. المستقيمات في هذه الهندسة هي منحنيات على سطح شبه الكرة، ومجموع زوايا المثلّث في هذه الهندسة أقلّ من ٠٨١ درجة، ونسبة محيط الدّائرة إلى قطرها أقلّ من النّسبة الثّابتة.
انظر: معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحتين ٧١٤ و ٥٢٣.

إنَّ محاولة بيلترامي إعطاء نظرة نسبية للأشكال الهندسيّة حسب النّظرة الدّاخلية والنّظرة الخارجيّة لها؛ لتنتجا بحسب تصوّره هندستَي لوباتشيفسكي وريمان، لا يعني أنَّ مشكلة التّعارض في البديهيّات تَمَّ تجاوزها؛ لأنَّ البديهيّة إذا كانت شيئًا لا يمكن إثباتهُ وهو صحيح بغضِّ النّظرِ عن إثبات صحَّتهِ، فما هو معيار صحّتهِ؟

فإذا قلنا إذًا باستحالة فرض معاكس لهُ أو مضادّ فإنَّ محاولات لوباتشيفسكي وهندسته، وكذلك محاولة ريمان وهندستِهِ كفيلتان بدحضِ ذلك، فإنَّ مجرَّدَ قدرة الذّهن البشريّ على دحض بديهيّة ما، أو إيجاد بديهيّة مخالفة لها وحدهُ كافٍ لجعل البديهيّة لا بديهيّة وفق ذلك المعيار، ويكفي أنَّ بيلترامي نفسهُ -حيث قام بمحاولة تجاوز هذه المشكلة بإرجاع البديهيّات إلى مراقبين اثنين، اختلفا في تحديد المساحة والأطوال لأشكال لوباتشيفسكي- قد أقرَّ ضمنًا بأنَّ البديهيّة إنَّما هي مفهوم مُتغيِّر ويمكن وصفهُ بأكثر من زاوية.

وتوجد محاولة أخرى لبوانكاريه[١] لا داعِيَ لعرضها تفصيلاً تجنُّبًا للإطالة؛ أكتفي بذكر فكرتها إجمالًا، وهذه المحاولة تبتني على إيجاد ترجمة هندسيّة لهندسة لوباتشيفسكي، فمثلًا: إذا كان لمثلَّثٍ منحنٍ أضلاعٌ على هيئة أقواس الدائرة، وإذا مددت تلك الأضلاع فقطعت

(١) جول هنري بوانكاريه (Jules Henri Poincaré) (١٨٥٤م-١٩١٢م): أحد أمهر العلماء الفرنسيّين في مجال الرياضيّات والفيزياء النّظريّة، كما كان من فلاسفة العلوم. عادةً ما يُوصَفُ بأنَّه آخر العلماء الشّموليّين -بعد غاوس-، وأنّه كان قادرًا على فهم مختلف فروع الرّياضيّات والمساهمة فيها، ويُعتبر أيضا واحدًا من مؤسّسي الطّوبولوجيا. سُمِّيَتْ (زُمر بوانكاريه) في الرّياضيّات والفيزياء نسبةً إليه، كما يرجع إليه الفضل في صياغة حدسيّة بوانكاريه، التي تُعَدُّ من أشهر المسائل الرّياضيّة.
معجم الفلاسفة، الصّفحة ١٩٣.

المستويَ الأساسيَّ على عمود كان مجموع زوايا ذلك المثلّث أصغرَ من قائمتين.

وهذه المحاولة لا تختلفُ عن محاولة بيلترامي كثيرًا، إلّا أنّها أكثرُ تفصيلًا للمفاهيم الهندسيّة. إنَّ استعمال التّرجمة الهندسيّة هو -في الحقيقة- عمليّة تفكيريّة خالصّة ينطلق مستعملها من محاولات توفيقيّة بين نتائج هندسة لوباتشيفسكي مثلًا، وبديهيّات هندسيّة سابقة، ويتحصَّل من هذهِ المحاولات أنَّ: الفكرَ البشريّ يمتلك قابليّةَ إيجاد توافقات؛ وإذا كان الفكر هكذا فما أدرانا أنَّ الحلَّ الذي قدّمهُ بوانكاريه ليس سوى عَطْفٍ ذهنيّ لفكرة لوباتشيفسكي على فكرة أكثرَ قدمًا من هذه الفكرة؟ ومجرَّدُ هذا التّوفيق لا يعني سلامة هندسة إقليدس من التّناقض.

هذا بالإضافة إلى اعتراف بعض علماء الرّياضيّات والهندسة بأنَّ هندسة لوباتشيفسكي لم تعد مجرَّدَ هندسة تقبل تأويلًا معيّنًا، بل هي هندسة قابلة للتّطبيق. وإذا كانت هذه الهندسة القابلة للتطبيق متحقِّقةً، فيمكن أن تكون هندسةً مستقلّةً بذاتها، وتطبيقُها خير دليل على ذلك، أمَّا القول بأنَّ التّطبيقَ لا يدلُّ على التّأويل الممكن لتلك الهندسة، فهذا يمكن أن نجيب عليه بأنَّ: نفس محاولة التأويل هي محاولة فكريّة خالصّة ترجع إلى استعمال الفكر في حدودهِ المنطقيّة العقليّة؛ فالملاحَظُ على كلّ ما ذكرناه إلى هنا: أنّنا في كُلِّ مجال يختصُّ بالبحث الرّياضيّ ننتهي دائمًا إلى الفكر، وإلى المنطق، وكُلُّ محاولات التّأويل، والتّوجيه، والتّبرير إنّما هي محاولات فكريّة منطقيّة في دقّتها البحثيّة وإن بدت لنا أنّها تخصُّصيَّة رياضيّة أحيانًا،

أو فلسفيَّة تأمُّليّة أحيانًا أخرى؛ لذا كان لا بُدَّ من إدخال البحث في منطقة مهمَّة وحرجة من التّحقيق والتّفكير المختلف نسبيًّا؛ ليكون هنالك بحثًا في ما اعتمدت عليه كُلُّ الأفكار المذكورة في الفصول المُتقدّمة، وهذا البحث تطلَّب منَّا أن نعطِيَهُ عنوانًا خاصًّا وهو: (نظرة في أساسيّات علم المنطق) ليكون بدايةً لبحوث لاحقة.

الفصل الثّالث

هذهِ ليست فلسفتي

- الخطوة الأولى: نظرة في أساسيّات علم المنطق.
- الخطوة الثّانية: المثال الممنوع.
- الخطوة الثّالثة: نظرة إلى المالانهاية.
- مراجعة وتلخيص.

نظرة في أساسيّات علم المنطق

هل يمكن صناعة منطق من دون بديهيّات؟

لنبدأ بإثارة سؤال: هل يمكن أن نصنع منطقًا من دون بديهيّات؟ وكيف سيكون شكل المنطق لو جرَّدْناه من البديهيّات كُلِّها؟

إنَّ هذين السّؤالين الرّئيسيَّين يجعلانِنا أمام أسئلة إضافيّة متفرِّعة عنهما، مثلًا: ما هي تلك البديهيّاتُ التي يمكن تجريد المنطق منها؟ وما هي أهمُّ تلك البديهيّات؟

إنَّ علماء المنطق العقليّ عرَّفوا إجمالًا **البديهيّاتِ المنطقيّةَ** أو كما تُسمَّى باليونانيّة **الأكسيوما**: بأنَّها القضيّة التي تكون مقدِّمةً لاستنتاجات منطقيَّة أخرى، والتّسمية غير مهمَّة، فيمكن أن نرادِفَها بمفردات أخرى كالعبارة، أو الافتراض، أو المقولة، أو القاعدة؛ وهي التي تُشكِّلُ أساسًا لبناءٍ شكليٍّ للنّظام المنطقيّ العقليّ. وهي بخلاف المبرهنات، فالبديهيّات لا يمكن أن تُشْتَقَّ بمبادئ الاستنتاج، كما لا يمكن أن نثبِتَها عن طريق البراهين الشّكليّة؛

والسّبب واضح -كما يقول علماء المنطق- وهي: أنَّها المقدِّمات لتلك البراهين، ولا يسبقُها شيء؛ لنستنتِجَها منه وإلَّا لكانت نظريّة.

وجديرٌ بالذِّكرِ أنَّ البديهيّات ليست بالضّرورة واضحةً بيِّنةً بذاتها، ولكنَّها -كما قلنا- تعبير شكليّ منطقيّ يُستعمل في الاستدلال، مع طموح الفكر إلى أن يحصل على أكبر عدد ممكن من النّتائج والتبسيط لأيِّ نظام معرفيّ يمكن إدراكه، بعد أن نثبت أنَّ الكثيرَ من نتائجه يمكن تحصيلها من جمل قليلة متعارفة وواضحة.

وجديرٌ بالذِّكر أنَّ البديهيّة ربما أخذت اسمَها من بداهة صحَّتِها، لكنَّ هذه البداهة مقيَّدَةٌ بالنّظام الشّكليّ الذي تُشيِّدُهُ تلك البديهيّات، وإلَّا لكانت تلك البديهيّات غيرَ مضمونة الصّحّة خارج ذلك النّظام الشّكليّ، والأمثلةُ على ذلك كثيرة: خاصَّةً في علم الرّياضيّات، ونظريّة الألعاب[١]، وغيرهما، حيث لا تُشترَطُ ذاتيّةُ الإثبات للبديهيّة.

إنَّ منشأ البديهيّات المنطقيّة والاستفهامات حول بداياتها الأولى قد يكون مسوِّغًا جيّدًا لإثارة أسئلة حول تولُّدِها. والأجوبة حول تولُّدِ تلك البديهيّات متنوِّعة، فالبعض يعتبرها -أي البديهيّات- قضايا قبليّة أوّليّة، والقضايا من هذا النّوع لا تنفكُّ عن الفرضيّات المسوِّغة لافتراضها.

(١) نظريّة الألعاب أو نظريّة المُباريات (Game theory): هي نظريّة رياضيّة في الإحصاء وبحوث العمليّات، معنيّة بالاختيار الأمثل لاستراتيجيّة في حالات تتطلَّبُ اتّخاذ قرار في منافسة أو تعارض مصالح. هذا ويُعدّ المصمِّمُ الرّئيسيُّ لنظريّة الألعاب هو عالم الرياضيّات الهنغاريّ-الأمريكيّ جون فون نيومان.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصفحتان ٢٧٠ و ٧٥٤.

فالتبرير قد يكون هو أقرب خواطرنا الذهنيّة لفهم نشوء هذا النّوع من القضايا، فإنَّ قبليَّةَ قضيّة معينة لا دليلَ عليها سوى الافتراض الذّهنيّ نفسه، الذي يخضع لاعتبارات كثيرة: بعضها حسّي، وبعضها حدسيّ، وبعضُها يتعلَّقُ بالعلم نفسه. فالقضايا القبليّة في حقيقتها الشّكليّة افتراضيّة، ذات اعتبارات متعدِّدة من هذه الجهة.

ثُمَّ إنَّ نفس مفهوم القبليّة للقضايا القبليّة، هو قبليّ، وإلَّا لم يكن هنالك من داع لوجودها لولا قبليَّتُها. وإذا كانت كذلك كان الفكر المكتشف لها قبليًّا، أو قل: في طبيعته التّحليليّة قبليّ، أو إنَّ القبليَّةَ هي مجرَّدُ حَلٍّ فكريٍّ لا أكثر، وإذا كان كذلك بعضُها أو كُلُّها فما الدّاعي لإبقاء القبليّات كُلِّها أو بعضها في عليائها، إذا كانت هي مجرَّدَ أفكار تولّديّة، لحظيّة، وربَّما لا يقبل المنظِّرون المعاندون هذه النّتيجة، فهي قاسيةٌ بعضَ الشيء على جزءٍ من موروثِنا الكلاسيكيّ.

طريقة أخرى للتّفكير في المشكلة

ويمكن أن نفكِّرَ بطريقة أخرى قد تعطف الذهن باتّجاهٍ آخَرَ، وليكن السّؤال التّالي بدايةً لعرضها: هل يمكن أن تكون تلك القبليّاتُ التي أرجعنا البديهيّات إليها مجرَّدَ اعتبارات فكريّة؟ وخصوصًا بعد أن نعلم بأنَّ المناطقة يعتقدون أنَّه لا يجب أن يكون الإنسان عالِمًا بجميع البديهيّات، ولا يضرُّ ذلك ببداهة البديهيّ، ويؤيِّدُهُ ما نجده عندهم من أنَّ الغفلة قد تُخفي أوضح البديهيّات، وكذلك اعتمادُها على: سلامة الذّهن، والحواسّ، وفقدان الشّبهة، وغيرها.

ألا يجعلنا هذا كُلُّهُ أمام أسئلة مهمَّة اتّجاهَ ذلك الشّيء الذي اسمُهُ

البديهيّات، أو الضروريّات؟ ألا يمكن أن يكون الاعتيادُ الفكريُّ الذي توارثته البشريّة على طول حقبها التّاريخيّة متحقِّقًا من توالدات متعاقبة وبأسباب محصورة منطقيًّا؟ فهذه كُلُّها أسباب وتوجّهات تفتح آفاقًا اتّجاهَ إعادة النّظر في البديهيّات، وإمكانيّة تصويرها على أنّها مجرَّدُ أفكار وتصوّرات صنعها الذّهن بكيفيّة معيّنة وبدوافع ذات سبب مطَّردٍ للبديهيّة.

إنَّ علماء المنطق يتمسَّكون بمفهوم اسمه (الانتباه) كحركة انطلاقيّة للضروريّات، ومن الجدير بالذّكر أنَّ هذا المفهوم التّعقّليَّ ليس له تعقُّلٌ حقيقيٌّ من دون بديهيّات تأسيسيّة يتَّكئ عليها، ومن دون إثارة أسئلة إضافيّة حوله. أمَّا إذا تدَّرجنا استفهاميًّا وسألْنا: ما هو الانتباه؟ فسنجد فكرنا يُقدِّمُ لنا إجاباتٍ بعضُها مدروس ومبحوث نظريًّا وبعضها قد يقتطفه تفكيرنا بذاته، أو قُلْ: هذا ما نعلمه في الوقت الحاضر على أقلِّ تقدير.

هل يمكن أن نقول: إنَّ الانتباه هو مجرد اعتياد فكري، وغير المنتبه لا يلاحظ تلك البديهيّة؟، فالبديهيَّةُ تنعدِمُ عند غير المنتبه، لكن أين تنعدم؟ وأين تختفي؟ لا دليل على وجودها أصلًا لولا الانتباه.

فالانتباهُ صَنَعَ بديهيَّةً، وعدمُ الانتباه أعدَمَها، ويمكنُ أن نقرأ الأمرَ بطريقة معكوسة: فعدم الانتباه أوجدَ بديهيَّةً هي عكس تلك البديهيّة التي أوجدها الانتباه، فعندنا هاهنا بديهيّة لا نكتشفها إلَّا بعدم الانتباه، وإذا كانت البديهيّة تختفي بعدم الانتباه وتتحقَّقُ بتحقّقه فما معنى أن يكون هنالك شيء اسمه (البديهيّةُ) أصلًا؟

ألا يمكن أن يكون الانتباه هو حالةٌ من الوعي باتّجاهٍ معيَّن تنقلُهُ

العقولُ بعضها إلى بعضها الآخر؟ فالإنسان مثلًا يتعامل بتفكيره وبشكل روتينيّ مع مقادير وكمّيّات مختلفة، وهو بطريقة ما يستحصلُ على نتائج من أحكام يستشعرها في داخلهِ من دون أن ينتبهَ لها، فلو طُلِبَ من الفكر اختيارُ أكبرِ كمِّيّةٍ من الذّهب -مثلًا- كيس من الذّهب وبين حفنة ذهب من ذلك الكيس؛ فسنجده يختار الكيس، ولو سألته عن السّبب لأجابك بمفاجأة وارتجال: بأنَّ الكيس الكبير أكبرُ من ذلك الجزء الصّغير، ولو تأمَّلنا حالته قبل السّؤال نجده لم يَصُغْ أيَّ عبارة منطقيّة واضحة عن علاقة الجزء بالكُلّ، لكنَّ قطاف قراره النّهائيّ كان على الكيس المملوء بالذّهب.

إنَّ الأمر بدا واضحًا مع كيس الذّهب وحفنةٍ منه، لكن كيف سيبدو الأمر لو كان أحدُ الرّقمين الكسريّين التّاليين يُمثِّلُ الكيسَ والآخرُ يُمثِّلُ حفنة الذهب؟ ولنأخذ الرّقمين: [$\frac{40}{92}$ ، $\frac{30}{82}$] فكيف سيكتشف الأكبرَ منهما؟

هنا سيحتاج إلى علم من نوع آخر، أهلُ المنطق يُسمّونَهُ العلمَ النّظريَّ، وعندها سيُحدَّدُ ما هو الأكبر بالمقارنة بِهِ. لكن هذه المرة سيكون المعيار مختلفًا، فالمقام المتساوي في الكسرين وهو: 3772 سيحلُّ بدلًا من المقامين، وسيكون البسطُ هو المعيار في تحديد: الأكبر والأصغر أو الكُلّ والجزء؛ إذا أدخلنا التّناسب في الأرقام كتعبير فنِّيّ آخَرَ للصّورة المنطقيّة.

إنَّ الأمر في الصّورة الثّانية أُدخلت فيه اعتبارات إضافيّة لتحديد الجزء والكُلِّ وتحديد أيّهما أعظم، وإنَّ هذه الاعتبارات هي الأساسُ الذي استندت عليه النّتيجة النّهائيّة للجزء والكُلّ والنّسبة بينهما،

وكذلك فإنَّ هذه الاعتبارات متوقّفةٌ على نظرة منطقيّة سابقة، وهكذا يستمرُّ الأمر. والنّظرة في المثال الأوّل متوقّفةٌ على المُشاهدة الحسّيّة في التّحديد للجزء والكُلّ، وهذه المُشاهدة تفترض سابقًا بديهيّةً اعتمدت عليها، وهي اعتبار صدق كُلِّ ما ينقله الحسّ، إذ لا معنى لتعريفها بالجزء والكُلّ من دون هذا الاعتبار السّابق. ثُمَّ إذا فرضنا أنَّ الإنسان انقطع عن كُلِّ شيء حسّي؛ فالأرجح منطقيًّا وبحسب قولهم ألَّا يتولَّدَ عنده أيُّ علم مُسبق، فالمناطقة يُشيدون دائمًا بعبارة منطقيّة قديمة مفادها: أنَّ من فَقَدَ حسًّا فَقَدَ علمًا. وانعدام الحواسّ معناه أنَّهُ لا يوجَدُ أيُّ علمٍ أصلًا، لكن لا أدري كيف يمكن التّوصّل إلى هذه النّتيجة إذا كان نفسُ الإنسان الفاقد لكلِّ شيء لا يمكن أن نتواصل معه لمعرفة هذه الحقيقة المنطقيّة؟ ولا نملك اتّجاه هكذا حالةٍ إلَّا الاحتمالَ المعكوس، إمَّا أن يوجَدُ علم وإمَّا أن لا يوجد، وهو بهذه الحالة لا يمكن أن يكون مُتماسكًا ومتينًا من النّاحية الوجوديّة المُعرَّفة بالمنطق العقليّ. وما تَمَّ في الانتباه لتحصيل البديهيّة لا يمنعُ من إمكانيّة تماميَّة غيره بنفس الأسلوب النّقاشيّ للانتباه، وهو موكول لتأمُّلِ القارئ وفطنته.

ولو غضضنا النّظر عن النّقاشات الدّقيقة لتلك الأسباب المُوجبة، ورجعنا خطوةً واحدةً للخلف؛ لكانت النّتائج بخصوص البديهيّات والضّروريّات لا تسرُّ المناطقة أيضًا، فجميع الأسباب الموجبة لتوجُّهِ النّفس -بنظر المناطقة- خاضعةٌ لبديهيّاتٍ من نوع خاصّ، أو هي نفسها بديهيّات، فسلامة الحواسّ مثلًا لا يمكن أن نعتبرَها منطقيًّا سببًا مجرَّدًا لصناعة البديهيّة ذهنيًّا من دون إرجاعها إلى بديهيّة، أو هي نفسها تكون بديهيّةً للانطلاق في خطّ إنتاج البديهيّات. وكذلك مثله سلامة الذهن، أو فقدان الشّبهة، أو غيرها.

وهذه الأسباب بكلّيّتِها لم تتوقَّفْ من حيث كمِّيّتِها العدديّة على منطق يسبقها؛ وهو إمَّا أن يكون نفس المنطق الذي نبتغي تشييدَهُ؛ والذي بدوره يتوقَّفُ على نفس البديهيّات في منظور المنطق العقليّ، أو هو منطق تتبّعيّ استقرائيّ؛ وهو لا يخلو من مشكلة البديهيّات أيضًا، أو أنَّه إذا كان استقراءً لحالات خارجيّة؛ فلا دليل عندنا لحصرها بما ذكروه، أضف إلى ذلك: أنَّ نفس عمليّة الاستقراء تتوقَّف على تعريفات منطقيّة قد حُسمت سلفًا بمزيج من التّعريفات المنطقيّة العقليّة والتّخصُّصيّة الفنِّيّة المتعلّقة بعلوم أخرى أغلبها متعلّقة بالدّراسات الفسلجيّة لمنطقة الفكر البشريّ والحواسّ المرتبطة بها، أو بدراسات فلسفيّة مجرّدة ضمن منطقة علم النّفس الفلسفيّ، والأخيرة لا تخلو من هَمٍّ في القلب؛ لاعتمادها على منطق القبول الجاهز للبديهيّات، وهي تُحاوِلُ علاجَها وتفسيرَها بعد أن ارتمت في أحضانها.

تُذكِّرُني هذه المحاولة بمحاولة غير موفَّقة لبعض الباحثين الذين قاموا بتفسير القضايا، والبديهيّات، والعلوم المنطقيّة؛ اعتمادًا على التّساوق بين النّفس البسيطة والخارج البسيط، فكان الهروب من نفس البديهيّات المنطقيّة قد أوقع أولئك بالبراهين والمسلَّمات الفلسفيّة، التي كانت نتائجُها بساطةَ النّفس وبساطةَ الخارج، ثُمَّ صارت هذه المسلَّمات البسيطة الفلسفيّة منطلقاتٍ ضروريّةً -على الرّغم من أنَّها برهانيّةٌ بحتةٌ- في البناء المعرفيّ الموهوم، متناسين أنَّ تلك النّتائج الفلسفيّة التي اعتمدوها قد شُيِّدت أركانُها على هذه البديهيّات التي نَفَوْها، أو أعادوا قراءتَها لاحقًا، وأسبابِ توجُّهِ النّفس لها من الانتباه وسلامة الذّهن... إلخ.

يمكن أن نوسِّعُ الحديث نسبيًّا بإشارة مختصرة إلى محاولات العلم الحديث، واكتشافاته الكبيرة في علم الظّواهر، وما تمخَّضَ عنها من نتائج ناقضت بجزء منها بعضَ البديهيّات المنطقيّة، ربّما أخذت في بعض انعطافاتها نقاشًا فلسفيًّا في أوج النّضج العلميّ والرّياضيّ، كما ذُكِرَ في الورقة البحثيّة المشتركة، التي كتبها أينشتاين مع اثنين من علماء الرّياضيّات والفيزياء؛ لإظهار بعض التّناقضات المنطقيّة في ميكانيكا الكمّ، وهذا بدوره ولَّد اتّجاهاتٍ فكريّةً في النّظر للبديهيّات المنطقيّة وسيادتها، فبعضهم نفى وجودها في العوالم الذّرّيّة الدّقائقيّة، وبعضهم رفض إطلاق قوانين تلك العوالم؛ واتَّهم صياغتها النّهائيّة بالنّقص، وبعضهم حاولَ إبقاء البديهيّات على عرشِها مع عطف قوانين العالم الدّقائقيّ على تلك البديهيّات بقراءات جديدة، وهي كُلُّها محاولات ترقيعيّة ناقصة.

ويبدو أنَّ عرش البديهيّات المنطقيّة لا يزال متعرِّضًا وباستمرار لحركة اهتزازيّة مضطربة من العلوم التّجريبيّة وتأسيساتها النّظريّة، وهذا لا يعني صحَّةَ نتائج تلك العلوم التّجريبيّة، ففي العقل الكثير من التّشكيكات في صحَّة نتائج تلك العلوم الفيزيائيّة بسبب عدم اكتمال في نظريّة المعرفة المعتمدة عليها، وهذا حديث يطول شرحه لا مجالَ لذكره في هذه العجالة.

القضيّة الأمّ... هل هي كذلك حقًا؟

إنَّ القضيَّةَ الضروريّةَ القائلة: باستحالة اجتماع النّقيضين، أو ارتفاعهما، هي لا تبتعد كثيرًا عن تلك النّقاشات التي يتعرَّض لها العلم الضّروريّ -ولادةً أو اعتباره أسبابًا قبليّةً-؛ إذ إنَّها لا يمكن أن

تُستحصلَ ضروريًّا من دون أسبابها من حيث الانتباه وسلامة الذّهن أو غيرها، إلَّا أنَّ الأمر مع بديهيّة التّناقض لا يخلو من تحسّس في المجتمع العلميّ، ورفض صادم قد يصل أحيانًا إلى الاستهزاء العقليّ بكاتب هذه الكلمات، فيمكنُ لأيِّ شخص أن يرفضَ النّقاشَ أصلًا في بديهيّة استحالة اجتماع النّقيضين، ويمكنُ أيضًا أن يكون جوابُهُ بديهيًّا: أنَّ الرافض لهما رافضٌ لتفكيره، ورافضٌ لوجوده بالكامل؛ إذ إنَّ تفكيرَ الإنسان ووجوده يُحتَمَلُ اجتماعُهُ مع عدمه، وأنا ليسَ لي أيّ دليلٌ على وجود القلم الذي أكتب به حاليًّا، أو الأفكار التي أُسطِّرها، أو الدّفتر الذي أمامي، أو أيّ شيء آخر؛ فكُلُّ هذا غير قطعيّ التّحقّق والثّبوت؛ لولا هذه القضيّة الأمّ في تعبيرات أهل المنطق.

إنَّ هذا الجانب الحادَّ في التّعامل مع القضيّة المنطقيّة الأمّ، التي ترجع إليها كُلُّ القضايا في بعض تنظيراتهم المنطقيّة، بنى جدارًا قويًّا صلدًا مانعًا حول القضيّة الأمّ للمنطق. ولو تأمَّلنا في هذه القضيّة الأمّ لوَجَدْنا أنَّها ليست بهذه الصّورة الكبيرة، وليست بهذه الهالة المقدَّسة التي تحيط بها.

ولنبدأ بنفس القضيّة المتعارفة عندنا في المنطق العقليّ؛ فهي بالإضافةِ إلى أنَّها تواجه كُلَّ المشكلات العقليّة التي تواجهها القضايا البديهيّة، هي -أيضًا- لما تبوَّأتْهُ من مقعد القضيّة الأمّ للمنطق؛ تجعلنا أمام سؤال: هل أنَّ القضيّة الأمّ ظهرت من قضيّة قبلها؟ وقسم مهمّ من علماء المنطق يُقِرُّ بأنَّه لا قضيَّةَ سابقةٌ لهذه القضيّة؛ فهي أمُّ القضايا، وهي بديهيّة ضروريّة قبليّة.

لكن كيف سيكون الجواب لو كان لنفس هذه القضيّة الأمّ قضيّةٌ

قبليّةٌ سابقة لها؟ فماذا ستكون تلك القضيّة؟ هل هي قضيّة استحالة اجتماع النّقيضين نفسها؟ أم هي قضيّة أخرى؟ وكلاهما غير صحيح كما هو واضح للمتأمّل. وإذا كانت هي قضيّةً من نوع آخر مختلف عنها فما هي تلك القضيّة؟

يكفي أنَّ عرش تلك القضيّة الأمّ قد تزعزع عند القائلين بهيمنتها؛ وذلك حين اعتبروا -ولو من باب الرّأي العلميّ البعضيّ- وجود واسطة؛ وهي الحال بين الوجود والعدم، فهذا يكفي كإشارة عقليّة إلى عدم الانضباط الكُلِّيّ لصورتها العلميّة المنطقيّة على أقلِّ تقدير بصورتها التي رُسمت لها بنحوٍ مشهورٍ، وهذا المستوى من التّفكير يُوسعُ مساحةَ احتماليّةِ عدم قبليّة هذه القضيّة.

إنَّ أيَّ فكرة نُحاولُ عرضها الآن هي خاضعة لقوّة وهيمنة الوجود؛ ففكرنا يعلِّمنا أنَّ الفكرة يُرافقُها الوجود، ومرافقة الوجود أو التّحقّق لتلك الفكرة هي ما نعلمُهُ بنحوٍ مؤكَّد.

فمن أين جاء ذلك العلم الذي أخبرنا بمرافقة الفكرة للوجود؟ وهل إن ما أخبرَنا به ذلك العلم صحيح؟ ثُمَّ إذا أجبنا عن كُلِّ تلك الأسئلة؛ لا أعتقد أنَّنا سننفَكُّ عن إجابة سؤال متعلّق بتفسير محدَّد؛ وهو هل إنَّ ما نملكه بحسب علمنا القريب هو الأفكار وتحقُّقها: أي وجودها؟ فلماذا مجرَّدُ ولادة فكرة معيّنة يعني تحقُّقَها؟ فتحقُّقُ فكرة ما لا يعني سوى وجودها، لكن كيف استطعنا أن نصل إلى هذه الفكرة؛ وهي أنَّ مجرد تحقُّقَ فكرةٍ ما عندنا يعني وجودها؟

تدافعات ذهنيّة تقودُنا نحو معرفة مضطربة

ربَّما تظهر أمامنا فكرة: أنَّ الفكر هو وراء تلك الفكرة، وها نحن وكما نرى أنفسنا غير قادرين على التّحرُّر من هذه التّدافعات الذّهنيّة، التي قد تقودنا في النّهاية إلى إثارة أسئلة أعظم، متعلِّقة بنفس طبيعة الوعي البشريّ والإدراك الذّهنيّ، تلك القوّة التي تنطبع بها صور الأشياء كما يُعرِّفُها أهلُ المنطق تقريبًا.

إنَّ طبيعة الوعي البشريّ والإدراك الذّهنيّ نتيجةٌ توصَّلْنا إليها الآن أثناء عمليّة التّسلسل الفكريّ -بحسب ما ندركه آنيًّا بعقولنا- لكن لماذا توصَّلْنا إلى هذه النّتيجة؟ وما الذي دفعنا إلى تلك النّتيجة؟ وهي: أنَّنا بحاجة إلى دراسة الوعي، فما الذي دفعنا إلى أن نبحث عن البديهيّات الأولى من خلال دراستنا لطبيعة الوعي البشريّ؟ وما هي تلك النّقطة الأولى؟ ما تلك البديهيّة الأولى التي تُوصلنا إلى تحديد مناطق البحث العلميّ لاكتشاف الوعي البشريّ، الذي بدوره يكشف عن تلك البديهيّات؟

إنَّ أيّ إجابة على هذا السّؤال؛ هي إجابة لا نمتلك سوى أن نقول بصددها: إنَّها تفكيرُنا لا أكثر، أمَّا هذه الفكرة وهي قولنا: إنَّها تفكيرنا لا أكثر؛ فهي أيضًا فكرة ناتجة عن تحليل فكريّ؛ وهذه النّتيجة كذلك، والاستمرار على هذا المنوال بحسب تفكيرنا يبدو مأساةً فكريّةً؛ حيث يمكنُ أن يصلَ إليها المنطقُ إلى نقطة الانهيار المنطقيّ.

نقطة الانهيار المنطقيّ

من اللَّطيف أن نذكر أنَّ هذه النّتيجة هي تحصيل تفكيرنا لا أكثر،

والأمرُ يعودُ إلى دوّامة صعبة، وهذه الدّوّامة تَرجِعُ إلى دوّامة أصعب. يمكن أن أكون مسؤولًا عن تفكيرِيَ الخاصّ، وبالتالي ما أكتبه يكونُ منطقًا خاصًّا بي وحدي؛ لأنَّ المسؤولَ عمَّا أكتبُهُ هو تفكيري، إلَّا أنَّ ما ألحظُهُ: هو وجود منطق يُطاردنا حتى في منطقة الانهيار المنطقيّ؛ فهو المنطق الذي يطلب منّا أن نتقدم خطوةً للخلف؛ إذ إنَّ التّقدّمَ خطوةً للخلف هو تفكير تفوح منه رائحة المنطق بما هو تفكيرٌ عقليٌّ محض.

فهل يمكن أن نفترض: أنَّ المنطقَ يبقى مستمرًّا في منطقة الانهيار المنطقيّ المتولّدة بعد وصول الفكر إلى نقطة الانهيار المنطقيّ؟

لا بأس في أن نمُرَّ سريعًا على العبارة التي تُنْقَلُ عن ديكارت والقائلة: أنا أفكِّر، إذًا أنا موجود[1]، فهي لا تخلو من نظرة صحّة في جهة من جهات الفكرة المذكورة ابتداءً، وهذا الكلام فلسفيّ ليس هنا محلَّهُ.

فالتّفكير يمكن أن يكون إشارةً إلى البقيّة الباقية في منطقة الانهيار المنطقيّ، لكن هل التّفكير هنا (في منطقة الانهيار المنطقيّ) معصوم عن الخطأ أم لا؟ هل يوجد منطق في هذه المنطقة؟ تفكيرُنا يخبِرُنا أنَّ أيَّ منطق موجود بصورته الشّكليّة التّقليديّة، يعودُ إليه جميعُ الاستفهامات والنّقوض التي طُرِحَتْ على المنطق في ما قبل نقطة الانهيار.

أمَّا قبولُنا بالمنطق على أنَّهُ تفكير محض، فمجرَّد إدراكه لنقطة

---

(١) لقد ذكر ديكارت فكرته هذه: (Cogito ergo sum!) وسُمِّيَتْ الكوجيتو في كتابه: (مقال عن المنهج، الصّفحة ٢١٤).

الانهيار والتّأمّل فيها وإرجاعها خطوةً إلى الخلف، لا يخلو من وجود فكرة حتى في هذه المنطقة الخالية من المنطق، بحسب تفكري: أنَّ التّفكيرَ في هذه النّقطة سيكون فوق الخطأ المنطقيّ؛ فهو بلا منطق، ولا بديهيّات، ولا ضروريّات، ولا أيّ شيء آخر؛ فقط هو تفكير بشريّ خالص، وعدم خطئه لا يعني مقايسةَ شيءٍ به؛ بل عدم خطئه بسبب عدم وجود أيِّ معيار نحاسب الخطأ به.

مَنْطِقُنا

أمَّا الخطأ الذي يقع فيه الفكر البشريّ فهو ليس خطأً ناتجًا من عدم الأدوات والقواعد المنطقيّة؛ بل هو خطأ ناتج من صناعة شيء اسمُهُ المنطق، وصناعة بديهيّات واحدة لكُلِّ العقول البشريّة تخضع لها؛ لتُنتج رؤيةً واحدةً، ولا يعني هذا القول تعدُّدَ المنطق؛ وإيجادَ منطق لكُلِّ علم وتخصّص، بل هو منطق واحد في منطقة اللّامنطق للفكر البشريّ، وهذا المنطق هو التّفكير البشريّ الخالصّ من كُلِّ شيء -بحسب ما يمليه علينا تفكيرنا وإلَّا فلا معنى لكُلِّ ما قلناه- وما يأتي بعد هذا التّفكير هو مجرَّدُ نتاجات له، وأيُّ محاولة لتقييده في منطق واحد لا تعني سوى قتل ذلك المنطق في منطقة اللّامنطق، وبالتّالي لا ترجع إلى تفكير خالص، بل إلى تفكيرٍ ناقصٍ، هذا ما أجدُهُ في تفكيري لا أكثر، وهو يخطو خطواتٍ إلى الأمام؛ تاركًا خلفه حلقات مفقودةً ومنطقةً خاليةً من الحسم.

إنَّ المنطق الذي نتخيَّلُهُ خاليًا من كُلِّ البديهيّات والعلوم الضّروريّة لا يمكن تفسيرُهُ بشكل تامّ بالقبليّات العقليّة؛ إذ إنَّها -كما ذكرنا- قد تكون مجرَّدَ افتراضاتٍ متأخّرةٍ لمنطقة ذهنيّة متقدّمة، فهي لا تعدو

كونَها محاولةً منطقيّةً للتّخلّص من الضّائقة المنطقيّة التي اكتشفها المنطقُ نفسه، وأيُّ محاولة لإيجاد حلٍّ منطقيّ للتّخلّص من الضّائقة المنطقيّة هو حلٌّ افتراضيّ ناتج من تدخّلات المنطق نفسه؛ وكأنَّ المنطقَ يُنْقِذُ نفسَهُ بنفسه.

إنَّ كُلَّ قراءةٍ نقدِّمُها اتّجاه تلك المنطقة الغامضة من نقطة الانهيار المنطقيّ هي قراءة ذاتيّة بما فيها قراءتي هذه -هي كذلك- وحتّى قراءتي للقراءة هي كذلك أيضًا وحتّى التّسلسل في القراءات هو كذلك أيضًا، إذن ما الذي نتيقّن منه نحن؟

وحيث أقول ذلك فأنا أتحدَّثُ عن نفسي ولا يُسمَحُ لي منطقيًّا بالتّحدّث عن أيٍّ شخص آخر. فإنَّ التّعميم المنطقيّ من الذّات إلى أيّ شخص آخر أراه وبحسب تفكّري إقناعًا أكثرَ ممَّا هو منطق، فنحن حين نطلب من الآخر أن يتكلَّمَ بطريقة منطقيّة فنحن حقيقة نطلب منه أن لا يكون منطقيًّا، وحين طلبنا منه أن ينضبط ببعض القواعد المنطقيّة والرّجوع من خلالها إلى البديهيّات المنطقيّة، فنحن بالحقيقيّة لم نمارس معه عمليّةً منطقيّةً؛ بقدر ما طلبنا منه الانضباط بقواعدَ وضعها منطقُنا، وهي بدورها أُلقيت علينا بعد أن نُظِّمَت ورُتِّبَت وقُنِّنَت بقواعدَ وقوانينَ سمَّيناها منطقًا، لكنَّها ترجع غالبًا إلى صياغات منطق إنسان واحد أو مجموعة من البشر، لكن لماذا سلَّمْنا بها إذا كانت هي كذلك؟

إنَّ واحدة من الإجابات التي لا يستبعدها نفسُ المنطق هي محاولة الانضباط بنظام واحد يُحرِّكُ الفكرَ البشريَّ وتفكيرَنا، وممَّا يُبرِّرُ ذلك هو أنَّ النّظامَ موضوع لحفظ الإنسان من التّقاطع، لكنَّ حفظَ النّظامَ

الفكريَّ شيءٌ والمنطق شيءٌ آخرُ، فأحيانًا يتطلَّب حفظُ النّظام خطوةً أو خطواتٍ لا منطقيّةً بالطّريقة التي وضعها المناطقة، وهذا كُلُّهُ يرجع إلى تعريفات النّظام والمنطق، وكُلُّ هذا لا يمكن ضبطُهُ بمنطق خالٍ من البديهيّات، وإذا قبلنا أن نضبطه بمنطق البديهيّات فهذا يعني أنَّنا نُضْطَرُّ لكتابة البحث مرَّةً ثانيةً.

إنَّ علمَ المنطقِ العقليّ يُعرِّفونَهُ بأنَّه: آلةٌ قانونيّةٌ تعصمُ مراعاتُها الذّهن عن الخطأ في الفكر[1]، وهو بهذه الكيفيّة ليس كذلك؛ لأنَّه تعريف لم يستوعب جميع المناطق الفكريّة التي تَمَّ عرضها، وأهمُّها منطقة الانهيار المنطقيّ أو منطقة اللامنطق، أضف إلى أنَّه سابقٌ للقواعد والأسس المنطقيّة، فعلى ماذا اعتمد في تعريفه أصلًا؟ وهذه الآلة التي ذُكِرَتْ في التّعريف ليست إلَّا في مرحلة متقدِّمة من التّفكير لمرحلة اللّامنطق، والأفضلُ أن يكون التّعريفُ لعلم المنطق مستوعبًا لجميع المناطق الفكريّة، وهو أمرٌ يحتاج إلى منطقٍ لتعريفه، وأيُّ تعريف منطقيّ هذا الذي يستوعب المنطقة المنطقيَّةَ واللامنطقيَّةَ في الفكر البشريّ؟

ووفق درجة تفكيري وعند هذه النّقطة بالذّات لا يوجَدُ تعريفٌ منطقيٌّ لعلم المنطق، ولا أرى معنًى لصناعة علم منطق يخضع له كُلُّ البشر؛ ولا أرى معنًى لإيجاد حالة الانسجام الفكريّ لكُلِّ البشر

---

(١) المنطق: آلة قانونيّة تَعْصم مراعاتُها الذِّهن عن الخطأ في الفكر، فهو علم عمليٌّ آليٌّ كما أنَّ الحِكمةَ علمٌ نظريٌّ غير آليّ. فالآلة بمنزلة الجنس، والقانونيّة تُخرجُ الآلاتِ الجزئيّةَ لأرباب الصّنائع، وقوله: «تعصم مراعاتُها الذّهن عن الخطأ في الفكر» يُخرِج العلوم القانونيّة التي لا تعصمُ مراعاتُها الذّهن عن الخطأ في الفكر، بل في المقال كالعلوم العربيّة.
مُعجم التّعريفات، الصّفحة ١٩٦.

والعقول، ولا يمكن تحرير الإنسان فكريًّا إلَّا بإطلاق العنان لتفكيره؛ ليشملَ ويستوعبَ مناطق غير مأهولة في الفكر البشريّ؛ تتجاوزُ حدودَ المنطق التي لا تعدو كونَها طريقةَ تفكير لا أكثر.

فلماذا لا يلتجئ الإنسان إلى ما أنشَأَ طريقة التّفكير هذه نفسها، فالإنسان حقيقةً ووفق المناهج البرهانيّة لا يمتلك إلَّا فكرَهُ المجرَّدَ الحُرّ المتغيِّر، الذي يمكِّنُهُ من استيعاب المناطق اللّامنطقيّة في المنطق.

خاتمة وخاطرة

إنَّ نظرتَنا الحديثةَ للمنطق العقليّ لم تتغيَّر منذ عهده القديم، إلَّا أنَّ هذه النّظرة لم تتلقَّ قطوف الورد على طول مسيرتها، ولم تُفرش تحتها السّجّادة الحمراءُ؛ لتختال عليها متفاخرةً بمشيتها، بل تعرَّضت لثورات كانَ بعضها مؤثِّرًا في عقلانيّة المنطق الأرسطيّ؛ بعقلانيّة أصحابه، وبعضُها مؤثّرًا فيه؛ بمنطقٍ صارم قليل الابتسامة، معكِّرِ المزاج، دقيقِ الميزان، يعمل كحاسِبٍ آليّ. والأوّلُ كانَ منطقَ الأورغانون الجديد[1] لفرانسيس بيكون، والثّاني كان المنطق الرّمزيّ،

---

(١) الأورغانون الجديد (Novum Organon)، أو إرشادات صادقة في تفسير الطبيعة: هو عمل فلسفيّ، كُتب باللّاتينيّة ونُشر في العام ١٦٢٠م. وسُمِّي بالأورغانون الجديد تمييزًا له عن عمل أرسطو (أورغانون)، وقد طرح بيكون في عمله هذا نظامًا جديدًا للمنطق يعتقد أنّه متفوّق على الطّرق القديمة في القياس، ويُعرف هذا الآن باسم الطّريقة البيكونيّة. وقد كُتبت عبارة في الجزء الأسفل من غلاف هذا الكتاب باللغة اللاتينية (Multi pertransibunt & augebitur scientia) وهي مأخوذة من العهد القديم (دانيال ١٢ : ٤). وتعني: (كثيرون سيسافرون والمعرفة ستزداد)، وبهذا يأمل بيكون أن يؤدِّيَ البحثُ التّجريبيُّ بالمثل إلى تحطيم الأفكار العلميّة القديمة ويؤدّي إلى فهم أكبر للعالم والسّماء. =

والمنطق الرّياضيّ، وتصنيفات العلوم التّجريبيّة على مسائل ذلك المنطق الشّابّ الفتيّ، المتعالي على جدِّهِ الأعظم المنطق العقليّ، وما تخلَّلَها من محاولات يعجُّ بها التّاريخ البشريّ لعقول متنوِّرة بالفكر، والتّأمّل العميق في قضايا المجهول العقليّ، ويستطيع القارئ أن يرجع إلى تاريخها مفصَّلًا في مصادر تاريخ العلوم.

إنَّ ورقة البحث هذه لم تعتمد على تلك المسيرة التّاريخيّة الجبّارة للمنطق العقليّ، بل هي ورقة مجرَّدة صِرفة نقيَّة ليس فيها إلَّا تفكيرنا، خالية من أيِّ تجاذبات فكريّة أو معرفيّة، وربَّما كانت النّتيجة التي تَوصَّلت إليها ناقصة أو خاطئة، وهذا أمر ليس ببعيد وقوعُهُ، إلَّا أنَّه بحدِّ ذاته كان انتصارًا كبيرًا للفكر. فخطأ الفكر هو حركته الإبداعيّة وإدراكه ذلك الخطأَ يعني بدايةَ شفائِهِ من الأسقام الخفيَّة المُختبئة في بواطن العقل؛ هذا بحسب تفكيري لا أكثر.

أكتب هذه الورقة وأنا أتخيَّلُ وجوهًا لم تقبل رفعَ حجر عن حجر؛ خشيةَ أن يكون تغييرُ مكانه مُخِلًّا بقاعدة: ليس في الإمكان خيرٌ ممَّا كان. وأتخيَّل وجوهًا ستُغْلِقُ آذانها عن كُلِّ ما كُتب في هذه الورقات القليلة العدد؛ لتتذرَّعَ بكلمات تقتنصُها آذانِها من هنا وهناك من مفردات هذه الورقة. وأتخيَّلُ وجوهًا لا تُجيد إلَّا لغةَ التّوهين والاستصغار، وكأنَّها شامخة في عليائها ترقُب الأمَّةَ بنظراتها؛ لِتُقَوِّمَ بأطراف أنامِلها الممسِكة بأقلامها بكبرياء زائفة؛ لتتلطّف بختمِ الإمضاء على هذا، وتحرمَ منه ذاك!!.

كُلُّ هذه الوجوه تتراءى لي، وكُلُّ وجه بالنّسبة لي يملك منطقًا

= للمزيد انظر: الأورجانون الجديد، ٢٠١٣، للدّكتور عادل مصطفى.

مستقلًّا يُخفي وراءه منطقة انهيار منطقيّ لم يكتشفها صاحبها؛ لتخلق له جوًّا لا منطقيًّا في أعماقه يتوهَّمُهُ -بحسب تفكيري- أمامَهُ بكامل منطقيّته.

لكن لنتذكَّرْ دائمًا أنَّ تلك المنطقة اللّامنطقيّة يحكُمُها منطق خاصّ، هو منطقها الخاصّ بها، ذلك المنطق - بحسب تفكيرنا لا أكثر- هو **منطق اللّامنطق**، هذا ما أراه بحسب تفكيري ولا أملك الحقَّ أن أعَدِّيَهُ لغيري، وهذا الحقُّ أدركَهُ تفكيري الذي بدورِهِ لا يُمثِّلُ سوى تفكيري وهكذا.

وبعد هذه الجولة في أساسيّات المنطق العقليّ لا بأسَ في ذكر أمور ترتّبت على هذهِ النّتائج المُتحصّلة من تلك الدراسة، وسنحاول البحث في أمرين مُهمَّين في البحوث: الطّبيعيّة عمومًا، والفيزيائيّة والرّياضيّة خصوصًا، ولا يَنفكُّ منهما هذان الأمران في أيّ تفصيل من بحوثها وأطروحاتها:

- الأمر الأوّل: المثال؛ وسَمَّيْتُ البحث: المِثالَ الممنوع.
- الأمر الثّاني: المالانهاية؛ وسمَّيْتُهُ: نظرةً إلى المالانهاية.

ثُمَّ إنَّ النّتائج المُتحصّلة من هذين البحثين سَتُلقي بظلالها على نظريّة المعرفة المُتّبعة في العلوم الطّبيعيّة، إضافةً إلى أنَّ هذين البحثين سيعمّقان تلك النّقاشات الفكريّة ضمن المنطقة المطلقة في الفكر البشريّ، ويفتحان الباب على أسئلة ربما تُثار للمرّة الأولى في فلسفة العلم والتّجريد المنطقيّ وفق المنطق الذي تَمَّت مناقشةُ أساسيّاتِهِ.

المِثال الممنوع

لا ينفَكُّ العلماءُ والباحثون في أيّ مجال من ذكر أمثلة لتقريب أفكارهم العلميّة والمُستدلّ عليها عندهم بالبرهان، فنرى في العلوم الإلهيّة تقريبًا مثاليًّا: لقدرةِ اللّه تعالى، وعلمهِ، وقاهريّتهِ، ورحمتهِ، ولطفهِ، وغضبهِ، وانتقامهِ... إلخ؛ وكذلك تقريب صفاته، وأسمائه، وتقريب صورة العلاقة بينه وبين مخلوقاته. بل إنَّ التّقريب بالمثال وصلَ إلى تقريب مفاهيم ميتافيزيقيّة بطريقة مادّيّة بحتَة، أتذكَّرُ في هذا الصّدد تقريبَ النّظريّة الإسلاميّة المُتعلِّقة بالأمر بين الأمرَين بمثال اليد الكهربائيّة وحركتها وتأثير التّيّار الكهربائيّ عليها[1].

والتّقريبُ بالمثال لا ينحصر بهذا النّوع من العلوم، بل نجده مُتجسِّدًا بوضوح في العلوم الطّبيعيّة التي تعتبرُ المثالَ ركنًا شامخًا في بنائها المعرفيّ، وربَّما لا تجد علمًا طبيعيًّا لا يسمح بتقريب نظريّة أو فكرة في ذلك العلم بأمثلة؛ كالتّقريبات بالأمثلة الحسِّيّة لنظريّة التّطوّر لدارون، أو محاولات التّقريب الشّديدة بالمثال في الفيزياء عمومًا ونظريّة الكَمّ خصوصًا.

(١) البيان في تفسير القرآن، الصّفحة ٨٨.

ولا نستغرب إذا كان التّقريب بالمثال يُستعمل لخدش أو تثبيت عقيدة دينيّة معيَّنة، فنجد أنَّ كثيرًا من أفكار الإلحاد بُنِيت على تقريبات بالمثال لأفكار دينيّة؛ لتنتهي بنتيجة صادمة عند بعضهم. والتّقريب بالمثال -لا أدري بالدّقّة- هل أنَّ له نقطةَ بدايةٍ في خارطة الزّمن المعرفيّ؟ أم أنَّهُ وُلِدَ بولادة العِلم والتّعقّل بغضِّ النّظر عن تحديد نقطة زمنيّة لبداياته؟

عند ملاحظة الأسئلة الأولى التي تصدر من الأطفال في بدايات تعليمهم نراهم -بحواسّنا- يستعملون طريقة روتينيّة لصناعة أمثلة: كالمثال الشّهير باستبدال الرّقم الحسابيّ بالتّفّاحة، فتقريب عمليّة الجمع عند طالب في بدايات خطواته الأولى نحو التّعليم، وترويضه تعليميًّا للتّعامل وصناعة أمثلة من موجودات عينيّة للتّعبير عن تلك الصّورة المُجرَّدة للأرقام هو ما نراه متجسِّدًا بوضوح في أسلوبنا التّعليميّ له بطريقة مقصودة أو غير مقصودة، فلو كان الطّفل يُمثِّلُ انطلاقةَ الفكر نحو المثال؛ لكان هنالك مُسوِّغٌ لصناعة أمثلة تعليميّة مُحاكية لِمُستواه التّفكيريّ، لكنَّ انطباق العمر الزّمنيّ للفكر مع الطّفل أمر يحتاج إلى تأكيد وليس هنا مَحلُّه.

لكن لِنعلم بأنَّه لا دليل يُثبِت أنّ سعة الاستعمال للمثال لا تعكس وجودَهُ الافتراضيّ في المراحل البدائيّة لنموّ الإنسان الفكريّ، فهذا أمر لا يمكن إثباته في هذا المستوى التّعليميّ للورقة، وكما أنَّ الرّياضيّات الأوّليّة تبدأ بالمثال في أسلوبها التّعليمي؛ فإنَّ الرّياضيّات المُتقدّمةَ هي كذلك خاضعةٌ لنفس

منهج المثال في العمليّات الحسابيّة، وكذلك العلوم الطّبيعيّةُ لا تنفكُّ عن ذكر أمثلة والاعتماد بطريقة كُلّيّة أو شبه كُلّيّة على هذا الأسلوب.

وحتّى لا يقعَ الخلطُ والتّشويشُ عند القارئ وقبل البدء بإثارة أسئلة رئيسيّة في هذه الورقة فالأولى تحريرُ لفظة المثال لغويًّا. فقد ذكروا معانيَ كثيرةً لمادّة (مثل) ولا داعيَ لأن نخوض في كُلِّ تلك المعاني، فما يهمُّنا في البحث العلميّ هنا هو المثال؛ الذي هو المقدار المأخوذ من الشّبه، والمثلُ ما جُعِل مثالًا أي مقدارًا لغيرهِ يُحتذى به. وفي اللّغة العربيّة يُقال: «مَثّلَ له الشّيء؛ صَوَّرَهُ؛ حتّى كأنّه ينظر إليه»[1]. وفي اللّغة الإنكليزيّة -وبحسب استقصائي- أنَّ لفظَ المثال في اللّغة العربيّة يقابله لفظة (example) في اللّغة الإنكليزيّة، وهو الذي ذُكر له معنيان لترجمة هذه اللّفظة: أحدهما؛ أنّه اسم لشيء يُبيِّنُ القاعدة العامَّةَ حول معرفة شيءٍ ما؛ كقولهم: إنَّ القاموس يُعطي عدَّةَ أمثلةٍ لكيفيّة استعمال الكلمات في اللّغة الإنكليزيّة، والمعنى الثّاني، الذي ذكروه في لغتهم للفظ المثال هو: الشّخص أو الشّيء أو النّوع لسلوك جيّد، ويجب أن يكون ذلك السّلوك مُقلَدًا أو مستنسَخًا؛ كقولهم: «هو ذكيٌّ». ويجب أن يكونَ مثالًا لنا جميعًا، أي أنَّهُ قدوةٌ لهم. والمعنى الأوّل هو الأقرب للمعنى المُختار في اللّغة العربيّة.

وسيكون المثال الذي سنبحثه هنا هو البيان والتّصوير والتّشبيه للشّيء بمقدار معيَّن كأنّه يُنْظَرُ إليه، وهو يتوزَّع في معاجم اللّغة بين هذه المفاهيم التي تكون محسوسةً تارةً، أو مجرَّدَةً تارةً أخرى، فهو:

---

(١) لسان العرب، ج ٨، صفحة ١٤٦.

التّسوية، المماثلة، النّسبة، النّظير، الحديث، الصّفة، الخبر، الحجّة، العبرة، الآية، المقدار، القالب، الانتصاب، نصب الهدف، الفضيلة، التّصوير، الالتصاق بالأرض، الذّهاب، الزّوال، التّنكيل، العقوبة، القصاص، الجهاد، الفراش، النّمط، الحجر المنقور، الوصف والإنابة[1]. والآنَ لنبدَأْ بإثارة سؤال أوّليّ سيكون بوّابةً لأسئلة من جنسه: هل يمكن للمثال أن يُعطِيَنا علمًا؟

هل يمكن للمثال أن يعطينا علمًا؟

إنَّ المثال في هذا السّؤال هو المعنى المُختار من بين مجموعة المعاني التي تمَّ عرضها، والأمثلة بالمعنى الذي اخترناه من التّقريبات المهمَّة في حياتنا اليوميّة؛ حيث التي نستعملها بدرجات متفاوتة حسب الطّبيعة التّفكيريّة للفرد، ودرجته الثّقافيّة، وقدرته العقليّة، وغيرها من الأسباب، التي يُساهمُ بعضها أو كُلُّها في صناعة المثال في النّهاية، وهو ممَّا له دلالات لغويّة أحيانًا ومنطقيّة أحيانًا أخرى.

والمثالُ هو نتاج لعمليّة فكريّة سابقة له؛ تبدأ من عَرضِ الأفكارِ وتتابعُها معًا؛ للوصول إلى نتيجة محدَّدة، واستيعاب المساحات المنسيّة للمجهول، وتوصيف الأفكار بعد سفرها الطّويل في ممرَّات المعرفة المتفاوتة السّعة؛ ليكون المثالُ هو: الحركة الذّكيّة التي يخترعها الفكر؛ ليستوعب كُلَّ إرهاصات تلك الرّحلة الفكريّة الصّعبة أحيانًا، والسّهلة أحيانًا أخرى، حسب المادَّة المبحوث فيها.

(١) الأمثال العربيّة والعصر الجاهليّ، الصّفحة ٣٣.

لكن لماذا يخترع الفكرُ المثالَ؟ لماذا لا يسير الفكرُ من مقدّماته إلى نتائجه من دون صناعة المثال؟ فالفكر وحده وبما يمتلكه من إمكانيّات وقدرات ذاتيّة يكفي لِأنْ يُمْسِكَ ذاتَهُ عن الاستعانة بأيِّ شيءٍ خارجها، والمُقدّمات التي سلكها بدايةً لا بُدَّ -بحسب تفكيره المنطقيّ- من أن تقودَهُ إلى نتائج محدَّدة محصورة ومُضيَّقة.

لا أرى لنفسي هنا سوى أنّي أعرض سؤالًا داخلَ السّؤال الذي عرضناه: لماذا يخترع الفكر المثال؟ وهل يستطيع الفكر أن يعرفَ إمكانيَّةَ توصُّلِهِ إلى نتائج محدَّدة من دون أن ينطلق من المثال؟ وهل يستطيعُ أن ينالَ تلك النّتائج من دون الاستعانة بأمثلة على طول الطّريق؟ وإذا فرضنا أن الفكر تجاوز كُلَّ هذا من دون الاستعانة بأيِّ مثال؛ فكيفَ سيتأكَّدُ من قدرته على تأكيد النّتائج التي توصَّل إليها؟ وهل صناعة المثال ضروريّةٌ لإيجاد تلك النّتائج؟ لا نريد أن نتولّى الإجابةَ على هذه الأسئلة بطريقة نظاميّةٍ ممنهجة في هذه الورقة وسنترك أجوبتها تُولَد بين كلماتها.

كيف سأبدأ بعرض المثال؛ إذا لم أبدأ بذكر مثال عن كيفيّة الاستعانة بمثال؛ لكن لماذا احتجت إلى هذا المثال كي أعرض المثالَ الفكريّ؟ ربَّما يكون أقربُ الأجوبةَ وأسرعُها حضورًا وبحسب تفكيري هو أن استعمالَنا للمثال لا يخلو من فائدة، ربما ندركها بتفكيرنا؛ وهي أنَّ المثال يمرُّ بمرحلتين فكريَّتين:

المرحلة الأولى: هي مرحلة المثال وبيئة نشوئه، وفي هذه المرحلة قد يُثار سؤال: هل يمكن اعتبار أنَّ الفكرَ قد سار باتّجاه خطوات تفكيريّة خالصّة تنجذب ذاتيًّا نحو المجهول المطلوب

فكريًّا؟ ولماذا لا يتحمَّلُ الفكرُ ذلك المجهول؟ وهل يمكن أن نتصوَّرَ فكرًا حاملًا لمجهول ويكون حينها عندنا تركيبةٌ من تفكير خالصّ ومجهول؟

والمرحلة الثّانية: هي مرحلة صناعة الفكر وديناميكيّته الدّاخليّة.

لا يقلق القارئ، فلا نزال ضمن حدود الأسئلة الأوّليّة ولم نبتعد كثيرًا عن تلك الحدود الاستفهاميّة.

إنَّ السّؤال عن المجهول الفكريّ هو مجهول أيضًا، وأيُّ جوابٍ نُقدِّمُهُ لا يعدو كونَهُ جوابًا يحاول أن يُفسِّرَ حركةَ الفكر نحو المجهول، وهو كذلك لا يعدو كونَهُ جوابًا لا يمكن التّأكُّدُ من صحَّته؛ لأنَّ الجواب هو عن سؤال: لماذا يُحاول الفكر كشف المجهول؟

وكُلُّ جوابٍ سيعرضونه لا بُدَّ له أوّلًا من أن يتجاوز هذا السّؤال، فكيف إذا كان الجواب باحثًا عن هذا السّؤال نفسه؟ فلا يُتعِبِ البعضُ نفسَهُ بالبحث عن نظريّات وترقيعات من هنا وهناك إلَّا بعد الغور في مفردات هذا السّؤال.

وعدم معرفة الجواب -وهو النّتيجة المتوقّعة- أمرٌ من الطّبيعيّ تقبُّلُهُ بعدما ذكرناه، يمنع بحسب تفكيري من الدّخول في أيِّ نظريّة باحثة عن قيمة المعرفة، وماهيّتها، وحدودها. ولا بأس في أن أُعيد هنا ما ذكرته سابقًا: إنَّ عدم معرفة جواب واضح لهذا السّؤال: «لماذا وكيف يُحاول الفكر كشف المجهول؟» لا يمنع من صناعة نظريّة معرفة فحسب، بل يمنع من إيجاد أيِّ تعريف لنظريّة المعرفة؛ لأنَّ أيَّ تعريف وضعوه إنَّما هو منطلق من نظريّة معرفة سابقة. وبما أنَّ نظريّة المعرفة السّابقة لا يمكن ولادتُها أصلًا إلَّا بعد تجاوز هذا السّؤال:

«لماذا وكيف يُحاول الفكر كشف المجهول؟» فتعريف نظريّة المعرفة يحتاج إلى نظريّة معرفة، ونظريّات المعرفة لا يمكن إيجادُها من دون إيجاد جواب للسّؤال المذكور.

وإيجاد جوابٍ لهذا السّؤال -بحسب تفكيري- غيرُ ممكن؛ لما ذكرناه من أنَّ كُلَّ جواب لا بُدَّ من أن يكون مُتجاوزًا لهذا السّؤال؛ لأنَّ الجوابَ حينئذٍ سيكون سؤالًا لا جوابًا، ولا يمكن اعتباره جوابًا بحسب تفكيري، وكيف سيكون جوابًا وهذا الجواب مُتوقِّفٌ على فهم آليّة اكتشاف المجهول، التي يُريد السّؤالُ بدورهِ اكتشافَها؟!.

هل صناعة المِثال اضطراريّة؟

لنرجع إلى المثال الذي يسعى الفكرُ إلى عرضه، وقد قلت: أرى نفسي تتوق لذكر مثال لتوضيح المثال، فأنا مضطرّ -ولا أعرف إلى الآن لماذا هذا الاضطرار- إلى أن أبدأ بمثال؛ لأدرس تفاصيل المثال. فحين نريدُ أن أقرِّبَ لطفل صغير عمليَّةَ جمعٍ عاديّة؛ كأن أجمع رقمين من عددين طبيعيَّين واضحين لطفل صغير؛ نجد أنفسنا -من حيث نشعر أو لا نشعر- نشرحُ العمليّةَ الحسابيَّةَ المعيَّنَةَ بذكر مثال، وربَّما نشرحُ مجموعةَ أمثلةٍ وليس مثالًا واحدًا فقط؛ لكن لماذا استعملنا هذه الأمثلة؟ لماذا لم نتحرَّك وفق الاستدلال الفكريّ الطّبيعيّ؟ لماذا احتاج الفكر إلى هذه الخطوة في سلسلة التّفكير؟ وقبل الإجابة من الجدير بالذّكر أن نسأل: هل أنَّ كُلَّ فكر يستعملُ المثال؟

وجواب هذا السّؤال قد لا يكون دقيقًا؛ وهو جواب قد يستغرق أكثر مِن بُعدٍ بحثيّ، فربّما تكون بعض أبحاثه استقرائيَّةً تجريبيَّةً،

وبعضُها استنتاجيّة بحثيّة، وليس هذا مهمًّا الآن، فما يُهِمُّنا هو ذلك الفكر المستعمِل للمثال، ولماذا احتاج الفكرُ إلى هذه الخطوة في سلسلة التّفكير؟

قد يرد في ذهنيّ جوابٌ سريعٌ وروتينيّ لاحظته في نفسي حين أستعمِلُ المثال: وهو أنَّ المثال يُستعمل لتوضيح الأفكار؛ فأنا حين انطلقت من مثال الجمع الحسابيّ بين عددين؛ أستعمل هذا المثال لتوضيح المثال ودراسته، لكن هل يجوز لي استعمال مثالٍ في دراسة مثال؟ ألا يجدرُ بي أوّلًا أن أُتْقِنَ تعريفَ المثال؟

ليس مهمًّا هنا أن أعيدَ التّعاريفَ اللّغويَّةَ للمثال، وليس هنا محلُّهُ، ونكتفي بالقول التّوضيحيّ: إنَّه مجرَّد فكرة تماثليّة مع أفكار تشترك معها بالنّوع، ففكرة الجمع بين تفاحتين للطّفل الذي لا يزال بصدد تعلّم مبادئ الحساب بين عددين طبيعيّين؛ يُفترض أن تشترك في النّوع مع جمع العددين.

إن ما يُحيِّرُ في هذه الخطوة الفكريّة هو: كيف أنَّ الفكرَ استطاع أن يستبدلَ الأفكارَ المجرَّدَةَ بصور يبدو أنَّها أقلُّ تجردًا؟ فاستبدال التّفاحة مثلًا بالرّقم المُعين عند تعليم طفل؛ يمكن أن يكون أسهل في التّعامل عند الفكر المولِّد لهذا الاستبدال، وكذلك هو أسهل عند الفكر المُتلقّي للمثال.

والسّؤال: هل أنَّ عمليّة الاستبدال صحيحة؟ ثمَّ ما الدّليل على صحّة عمليّة الاستبدال لو كانت صحيحة؟

إنَّ عمليّة الاستبدال في المثال البدائيّ الذي ذكرناه اتّجاهَ عمليّة حسابيّة عاديّة جدًّا قد جعلت الفكر يستنجدُ بذلك الاستبدال بشكل

فجائيّ، هذه الحالةُ ليست دائمةً فأحيانًا لا نجدُ ذلك الاستبدال، أو إذا تحقَّقَ ذلك الاستبدال فهو يقعُ بدرجات متفاوتة، فبعض الأمثلة يحصلُ بسهولة عند المُستدلِّ به، وبعضها يواجه صعوبةً في عمليّة الاستبدال، ومن المؤكَّدِ أنَّ بعضَها مؤثِّرٌ أثناء التلقّي، وبعضَها أقلُّ تأثيرًا، وبعضَها يُعتبرُ التفاتةً ذكيّةً جدًّا، وبعضَها ليس ذكيًّا وهو باهتٌ (ضعيفٌ) في استبداله، ربَّما نجدُ بعضَ أو كُلَّ هذه الصّفات في الأمثلة المطروقة في العلوم. لكن يبقى السّؤال الذي عرضناه:

هل إنَّ عمليّة الاستبدال التي حصلت هي عمليّة صحيحة؟ وكيف نستدلُّ على صحّة هذه العمليّة؟ وهل أنَّ استبدال التّفّاحة الواحدة بالعدد الطّبيعيّ صحيح؟

أجد نفسي مضطرًّا إلى استعمال الأمثلة، ولا أدري هل أنَّ الاضطرار لأجل الرّغبة الشّديدة في التّوضيح، ربَّما يكون أمرًا نفسيًّا أكثر من كونِهِ علميًّا، وهذه نتيجة لا يمكن الرّكون إليها؛ فقد يكون المثال أمرًا علميًّا وليس نفسيًّا، وربّما يكون العكس، فهل العلَّة النّفسيَّةُ للمثال ذريعةٌ كافية، وحجَّةٌ متينة في إثبات إمكانيّة حدوثه؟ بالإضافة إلى عدمِ إثبات العلّة النّفسيّة في ذلك، فهو بحث مستقلّ ويحتاج إلى تحقيق؛ ربّما يكون من اختصاص علوم أخرى باحثة في هذا المجال.

لكن ما يهُّمنا هو: أنَّ الأمرَ النّفسيَّ في استعمال المثال لا يمكن اعتبارُهُ لغةً علميّةً مجرَّدةً؛ بخلاف الدّافع العلميّ للمثال، الذي حاولنا ترجمتَهُ بالتّوضيح والبيان، أو غيرهما من التّسميات، فالمهمُّ أنَّ التّفسيرَ العلميَّ يحاول إرجاع المثال إلى نقطة فكريّة لا نفسيّة. لكن

هل أنَّ الفكر يتجرَّدُ عن النّفس في استعمال المثال؟ لا أستبعد عدمَ تجرُّدِهِ؛ وإن كان إيجاد آليّة بين الدّوافع النّفسيّة وبين ولادة الأفكار خارجًا عن كلامنا، لكن ما أكتفي به هو استبعاد التّجرّد، وهذا الابتعاد ربَّما نجدُهُ كثيرًا في روتيننا اليوميّ، فإذا قبلنا به حينَها سيرجع الأمران -النّفسي والعلميّ- كلٌّ منهما إلى الآخر، وعندها ستكونُ دوافعُ صناعة المثال غيرَ محدّدةٍ بنظام محدَّد.

ولكنَّ هذه الدوافع -سواءٌ كانت العلميَّةَ أو النّفسيَّةَ- استطعنا إدراكها بتفكيرنا بنتيجة واحدة؛ وهي إمكانيّة الفكر وسعته في استعمال هذا الأسلوب التّمثيليّ وقدرته على صناعة المثال. إذن، معرفة البيئة الأوّليّة المُولِّدة للمثال -سواءٌ كانت النّفسيّة أو العلميّة غير مجديةٍ في الإجابة على السّؤال الأهمّ:

هل أنَّ عمليّة الاستبدال في المثال صحيحة؟ وما الدّليل على صحَّتها؟

لا أجد نفسي إلَّا أن أرجع إلى المثال لتوضيح الصّورة، لكن كيف سأتأكَّدُ من أنَّ ذلك المثال قد تجاوز السّؤالَ المهمَّ الذي تَمَّ عرضُهُ، وهو: هل أنَّ مثالي الذي سأعرضه لدراسة المثال صحيح؟ وما الدّليلُ على صحّته؟ وإذا كان السّؤال الذي تَمَّ عرضه لم يُحلَّ بَعدُ، فهل يصحُّ لي أن أتنازلَ لفترة مؤقّتة عن هذا التّشدّد الفكري وآخذَ مثالًا لدراسة المثال؟

أنا -شخصيًّا وبحسب تفكيري- لا أستسيغُ هذا التّنازل الفكريّ، ثُمَّ لو فرضنا أنَّ هذا التّنازلَ الفكريّ مقبول في مثال محدَّدٍ بعينه؛ فما الدّليل على صحّة تعميمه لأمثلة أخرى؟ وهل أنَّ الأمثلةَ كُلَّها

متشابهةٌ؛ كي يكون أخذُ مثالٍ محدَّدٍ مُغْنيًا عن دراسة كُلِّ مثال آخر؟ هذا أيضًا من الأسئلة الكبيرة في هذا المجال.

لا يقول المفكّر هنا بأنَّ الاستقراء قد ينفع في تقليص هذا الكَمّ من الأسئلة، فهذا الكلام غير دقيق علميًّا من جهة الاستقراء نفسِهِ ممَّا لا مجال لعرضه هنا، إضافةً إلى ابتنائِهِ على تساوي الأمثلة نفسها، وهو أمرٌ بحاجة إلى إثبات، ويكفي القارئ أن يقارنَ بين نماذج منها؛ ليجدَ الفرق واضحًا بينها. وإلى هنا وجدنا أنفُسَنا أمام صعوبة في اختيار مثالٍ لدراسة صحَّة المثال أو دليل الصّحّة.

فلنُعِدِ النّظر في دراسة المثال في محاولة أخرى ومن زاوية مُختلفة عسى أن نصلَ إلى النّتائج المرجوّة، ولنسأل سؤالًا آخَرَ: هل هنالك مثالٌ أصلًا؟

ربَّما يكونُ الجوابُ سريعًا: من الطّبيعيِّ أن يوجدَ مثال في كُلِّ علم، وهذا أمر واضح ولا يحتاج إلى سؤال أصلًا، كذلك يمكن تأكيد الاستدلال بما ورد في كتب الفلسفة الأخلاقيّة مِنْ ذكر أمثلة واضحة وصريحة في ذلك؛ كتمثيل الكلمة الطّيبة بالشّجرة الطّيبة[1]. وهنا أجدُ نفسي أضربُ مثالًا لذلك، فهل مثالي صحيح؟

ربَّما أستطيع أن أبرِّرَ لنفسي إمكانيَّةَ الاستعمال؛ لأنَّ هذا المثال الذي ذكرته نقليّ، وأنا مجرَّدُ ناقل لذلك المثال لا أكثر، فأنا لم أقل حقيقةً، وإنَّما أنا ناقل لذلك المثال فقط. أمَّا صحّة تمثيلي فهي نقليّة؛ وهي معتمدة على صحّة المصدر النّاقل؛ فإذا صحَّ صحَّت أمثلته في

(١) إشارة إلى قوله تعالى: بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ ٱللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي ٱلسَّمَآءِ﴾ [سورة إبراهيم، الآية: ٢٤].

من يؤمنُ بصحّة ذلك المصدر النّاقل للمثال ولا معنى لذلك المثال عند من لا يؤمنُ بصحّة الكتب الإلهيّة. ولا يمثل هذا المثال إلا كلمات تخضع تحت مطرقة الأسئلة الشّديدة التي تُعرَضُ على أيِّ مثال يُطرح.

أرى أنَّنا ربَّما أمسكنا بطرف الخيط اتّجاه صحّة الأمثلة، فالمثال هنا أخذ صحّتُهُ بالإتّباع، ولولا صحّة غيره لما صحّ.

إنَّ هذه الفلسفة في التّعامل مع المثال قد يسوّغ لنا استعمالها مع أمثلة أخرى، فلو رجعنا إلى مثال العمليّة الحسابيّة البدائيّة التي نُعلِّمها للأطفال؛ وهي الجمع بين عددين طبيعيين، وصناعة مثال يستعمل الاستبدال: أي استبدال موجودات عينيّة بتلك الأرقام المجرَّدة، لوجدنا أنَّ معيارَ صحّتها انطلاقًا ممَّا ذكرناه: هو قولُ الرّياضيِّ نفسِهِ بصحّة المثال المستعمل.

فالمثال المضروب في العمليّة الحسابيّة البدائيّة يمكن اعتبار صحَّتِهِ من نفس الكتاب الحسابيّ الذي ذُكِرَ فيهِ المثال، والذي بدوره يعتمد على قوّة الثّقة بعالم الرّياضيّات الذي قام بعمليّة الاستبدال.

ربَّما يكون من السّابق لأوانه أن أتحدَّث عن مفاهيم واسعة كالمُجرَّد[1]

(١) المجرَّد (Abstract): اسم مفعول من التّجريد. ومعناه أن يعزل الذّهن عنصرًا من عناصر التصوّر، ويُلاحظَهُ وحدَهُ دون النّظر إلى العناصر المشاركة له في الوجود: أي أن يعزله عن جميع اللواحق والعلائق الحسّيّة. وذكرَ ابن سينا: أنَّ كون الصّورة مجرَّدَةً: إمَّا أن يكونَ بتجريد العقل إيّاها، وإمَّا أن يكونَ؛ لأنَّ تلك الصّورة في نفسها مجرَّدَةٌ عن المادّة (انتهى كلامه بتصرّف قليل). وكُلّ مجرد هو عامّ، وتختلف درجة العموميّة باختلاف درجة تجريده، وأعمُّ المعاني معنى الموجود فهو أعلى المعاني تجريدًا وأبسطُها وأوضحُها تصوّرًا.
المعجم الفلسفيّ. ج٢، الصّفحة ٣٤٧.

والمُعيَّن[1] بدلاً من الحديث عن نفس الأعداد ومقابلاتها الاستبداليّة، لكنّي لا أراه مضرًّا بالفكرة الأوّليّة التي تسير الورقة تباعًا في عرضها. وعلى أيِّ حال فالمثال مضيق الفرصة لثبوت الصّحّة ما لم يقترن ذلك الثّبوت بصحَّة البيئة التي تضمُّ الفكرة والمثال، ولا يكون المثال عندها إلَّا تابعًا في إثبات صحَّتِهِ لنفسِ البيئة الثابتَةِ الصّحّةِ سابقًا، أمَّا إذا كانت هذه البيئة غير ثابتة الصّحّة بسبب فكر معيَّن؛ فلا معنى حينئذٍ لثبوت صحّة المثال، وكذلك الحال لو كانت الصّحّةُ إجماليَّةَ الثّبوت؛ فمن الممكن عندها أن يكون الجزء غيرُ الصّحيح متضمَّنًا في المثال، وما استندَ عليه ذلك المثال، وبالتّالي نرجع إلى نقطة البداية في إثبات صحّة المثال.

ولو رجعنا إلى مثال الكتب السّماويّة، وبعض الأمثلة المذكورة فيها؛ التي صارت صحيحةً عند مَن يعتقد بصحتها، وهي ليست كذلك إجمالًا أو تفصيلًا عند من لا يعتقد، وإلى هذه النّقطة من العرض التّسلسليّ لم يتوفَّر عندنا سببٌ ذاتيٌّ واحدٌ على صحّة المثال. وما تحقَّقَ من أسباب خارجيّة عرضيّة لم يُوفِّره إلَّا حالةً افتراضيّةً اتّكائيّةً على صحّة المثال المحدَّد بعينه، وإنَّ هذه الحالة الاتّكائيَّة لا تصمد طويلًا أمام تبدُّل القناعات والاعتقادات، وبالتّالي سيرجع المثالُ طالبًا لإثباتات ذاتيّة له، لم نصل فيها إلى حدود هذه النّقطة من المستوى التّفكيريّ لهذه الورقة.

---

(١) المُعيَّن (Determinate): هو المُحدَّد أو المُخصَّص، وهو ما تستطيع معرفةَ طبيعته، أو أسبابه، أو كيفيّاته، أو أبعاده ومقاديره؛ كأن تقول: الشخص المُعيّن، والوقت المُعيّن... إلخ. وإذا كان بين الموضوعين علاقة ضروريّة توجب وجودَ الثّاني عند وضع الأوّل، كان الثّاني معيَّنًا أو متعيِّنًا.
المعجم الفلسفيّ. ج٢، الصّفحة ٤٠٢.

هل المِثال في حقيقته لا مِثال؟

لنحاول التّفكير بطريقة أخرى؛ من خلال إيجاد محاكاة افتراضيّة لولادة المثال ولْنُثِرْ سؤالًا مهمًّا في هذه النّقطة بالذّات:

هل يمكن أن يكون المثال في حقيقته لا مثال؟ وبعبارة ثانية: هل أنَّ المثال هو فعلًا مثال أم لا وجود لهذا الشيء أصلًا؟ وبعبارة أخرى: هل هنالك صورة أوّليّة خالية ومجرَّدة مطلقًا من المثال؟ وهل هناك مثال خالٍ من الصّورة الأوّليّة المراد تمثيلُها؟

ولفهم هذا الأمر قد نحتاج إلى ذكر مثال، وهنا سنرجع مرَّةً أخرى لمشكلة المثال في فهم المثال، ولتجاوز هذه المشكلة يمكن الاستغناء عن المثال والاكتفاء بالسّؤال المعروض، فهل هنالك صورة أوَّليّة خالية ومجرَّدة مطلقًا من المثال؟

بحسب تفكيري: أنَّ هذه الصّورة الأوّليّة لا يمكن تحصيلُها مجرَّدَة من دون الانطلاق من مثال، ونحن ندعو القارئ الكريم هنا أن يحاول استخراج صورة مجرَّدة من دون الاستعانة بمثال واحد. ربَّما تكونُ محاولتنا بتجربة ذلك وعدم قدرتنا للوصول إلى نتيجة في ذلك -بحسب تفكيري- تجعلنا أمام إعادة نظر في قدرتنا على صناعة صورة مجرَّدة من دون مثال، فهل أنَّ الأرقام التي ندرسها في العمليّات الحسابيّة ولِدَت في تفكيرنا من دون الحاجة إلى أيِّ مثال دالٍّ عليها؟ لو قبلنا بهذه النّتيجة؛ لكُنَّا أمام سؤال: عن كيفيّة ولادة هذه الأرقام من دون أيِّ مثال؟

والجديرُ بالذّكرِ: أنَّ تاريخ الرّياضيّات القديمة يُخبرنا عن وجود علاقة وثيقة بين الحاجة الفعليّة لإيجاد حلول متعلّقة بالحياة اليوميّة الرّوتينيّة، وبين أفكار مجرَّدة ناتج من تفاعل الفكر مع تلك الحاجات،

يمكن اعتبارها -إضافةً لما ذكرناه- ذاتَ دلالة على إيجاد إيحاءات فكريّة مولِّدة لهذا الشيء الذي اسمُهُ الأعداد.

لا أريد أن أجعل ما أذكرُهُ هنا عن الأرقام محدِّدًا جهةَ البحث، فالأمر غير مُنحصر بها، ويمكن للقارئ التّأمّل في علوم أخرى.

كيف يمكن أن نصنعَ صورًا من دون أمثلة تنطلق منها وتتّكئ عليها تلك الصّور الفكريّة؟ ثمَّ لماذا نسمّي تلك الأشياء التي يتّكئ عليها الفكر أمثلة؟ لماذا لا يمكن اعتبارها أيَّ شيء آخر لإيجاد حالة صورة فكريّة؟ والمثال سيكون عندئذ شيئًا آخرَ مُختلفًا عن تلك الصّور التي اتّكأ عليها الفكر ابتداءً. لكن ماذا سيكون المثال؟ أليس المثالُ حينها سيكونُ داخلًا ضمنًا تحت أحد تفسيرَين:

- إمَّا أن يكونَ هو نفس تلك الأشياء التي اتَّكأت عليها تلك الصّور.
- وإمَّا أن يمكنَ توسيعُ الحالات الابتدائيّة التي كانت تلك الصّور الذّهنيّة معتمدةً عليها، وبالتالي سيكونُ المثال في هذا المستوى التّفسيريّ معتمدًا على تعميم الحالة ونقلِها من الخاصِّ إلى العامّ.

فكأنَّ الصّورَ الفكريَّةَ بدأت ولادتُها بملاحظة حسّيّة مجرَّدة لتعيّنات خارجيّة؛ ثَمَّ من خلالها صناعة تلك الأشياء التي نُسمِّيها الأفكار، ثُمَّ إنَّ تلك الأفكار بدأت بالتوسّع، الذي: إمَّا أن يكونَ من ذاتها لذاتها، وإمَّا أن يكونَ توسيع من الخارج لذاتها، وإمَّا أن يكونَ من ذاتها إلى الخارج[1].

(١) لا يخفى على القارئ أنَّ هذه التّصوّرات الافتراضيّة الحصريّة العقليّة هي بحسب التّفكير، =

فإذا كان من ذاتها لذاتها كانت الأمثلة هي نتاج صناعة فكريّة مجرَّدة ليس لها صلة بالخارج، وبالتالي يكونُ من الصّعب صناعةُ أيٍّ مثال يحمل تطبيقًا خارجيًا، وعندها ستكون أمثلتُنا هي عبارة عن تقنيّات يصنعُها الفكرُ لغاية محدودة، ربّما نعرف بعضَها أو لا، وقد ذُكِرَتْ هذه الورقةُ جزءًا من مضمونها كالبيان وزيادة الوضوح.

ولكنَّ هذه التّقنيّة لها حدود في الفكر الواحد، فهل يمكن تجاوز حدودها إلى فكر آخر؟ فالمثال الذي يصنعُهُ فكري استندَ على قدرة فكري في صناعة المثال، وإنَّ محاولات فكري في إيصال ذلك المثال للآخر لا تخلو من أحدِ أسلوبين:

- فإمَّا أن يكون الفكرُ الآخرُ له تقنيَّتُهُ الخاصّةُ المختلفةُ في صناعة المثال، وبالتالي هنالك اختلاف في التّمثيلين (بينَهُما).
- وإمَّا أن يكون الفكرُ الآخرُ غير قادر على صناعة أيٍّ مثال بتقنيّة متقدّمة، وسيكون عندها خاضعًا للمثال المعروض عليه وربَّما كان ذلك بحسب الإرهاصات الأخرى للخضوع.

وفي كلتا الصّورتين سيواجهُ المثالُ الذي يولِّدُهُ الفكر بذاته مشكلةً حقيقيّةً في نقله إلى أيٍّ فكر آخر، وما يقع من نقلاتٍ فكريّة بين العقول المولّدة للأمثلة بذاتها يدخل -بحسب تفكيري- ضمن محاولات السّيطرة والإقناع الفكريّ؛ لذا نجد أنَّ حالةَ الإقناع هذه لا تقع، ولا تكون مؤثِّرة إذا كان صاحبُ المثال غير مؤهَّل لذلك الإقناع

= فليراجع القارئ ورقات البحث السّابقة.

الفكريّ، فلا يكون مثالُهُ ذا تأثير مُجْدٍ ولو تمَّت ولادته بصورة علميّة في منطقته الفكريّة.

قد يكون كلامي هذا غيرَ متقنٍ من النّاحية الضّبطيّة العلميّة؛ لكونِهِ أخذَ وجهةَ نظرٍ قابلةً للمناقشة، وأعتمد على الإقناع الذي في قلبي شيء منه؛ كحالة وجوديّة نفسانيّة، لكن لأَكُنْ أكثرَ إنصافًا وأستفد ممَّا ذكرته كحالة ملاحظة ربّما نحتاجُ إلى تفسير محدَّد لها.

أمَّا صناعة المثال من خلال التوسّع الفكريّ من ذات الأفكار إلى الخارج، فستواجِهُ الحاجة إلى تبرير التّطابق[1] بين تلك الأفكار والتّعيّنات الخارجيّة. فَلِنَقُل أنَّنا قبلنا بولادة المثال من الخارج الذي أُخذ منه، لكنَّ توسعة المثال إلى خارجٍ آخرَ غير المأخوذ منه ذلك المثال، نحتاجُ عندها إلى مبرِّر جيِّدٍ لتلك التّوسعة ولا أجد -بحسب تفكيري- مُبرِّرًا مقنعًا عن إمكانيّة التّوسعة، مع عدم توفّر أيِّ دليل على الانطباق بين تلك الصّور المثاليّة والخارج الذي وسَّعَهُ ذلك المثال.

إنَّ مبرِّرَ الانطباق الذي شكَّكنا في صحَّتِهِ بين المثال والموجود المُعيَّن الذي وسَّعَهُ ذلك المثال، يمكن أن يتوسَّعَ ليصل إلى الانطباق بين الوجود العينيّ الخارجيّ وبين فكرة المثال نفسه.

وأمَّا التّوسيع من الخارج لذاته فيمكن تصوُّرُ حدوثِهِ -بحسب

(١) مبدأ التّطابق: يأخذ تفسيرًا علميًّا وآخرَ فلسفيًّا؛ فهو من النّاحية الفلسفيّة يستند على العلاقة الجدليّة بين الحقيقة النّسبيّة والحقيقة المطلقة. فأيَّةُ نظريّة علميّة تنجح في تفسير ميدان معين من الظّواهر، وتمثّل بذلك حقيقةً نسبيّةً، لا تُهمل أو تُنبذ أو تُرمى عرضَ الحائط بتطوّر المعرفة العلميّة وارتقائها، بل تُنقَضُ بصورة جدليّة، أي تبقى ضمن حقيقة نسبيّة أخرى أعلى درجةً كحالةٍ حدِّيّة.
انظر: فلسفة الفيزياء، الصّفحة ٧٩.

تفكيري- بأنَّ هذه الموجودات المتعيِّنَةَ خارجًا كأمثلة موَسِّعةٍ يُفترض حصولُها ووقوعُها ابتداءً في مرحلة سابقة خارجيّة، ويجب أن يكون الفكر مدرِكًا لهذا الأمر خارجًا. وهنا نجد أنفسنا أمام الفكر، وأنَّه هو الأداة المهمَّةُ لإدراك تلك السّعة الخارجيّة، لكن ألا نجد أنَّ اعتمادنا على هذا النّوع من التّفكير يجعلنا أمام فكرٍ مُتوسّع بذاته؟ فإنَّ الفكر حين يستوعب تلك السّعةَ الخارجيّة لا بُدَّ من أن يكون متوسِّعًا بذاته لإدراكها؛ إذ أنَّ عدم توسُّعِهِ يعني تضيُّقَهُ، وبالتالي؛ كيف استطاع إدراك ذلك التّوسّع في الموجودات العينيّة الخارجيّة؟ وإذا اعتبرنا أنَّنا أمام فكر غير متوسّع، لكنَّه توسَّعَ تباعًا بتوسُّع الخارج العينيّ الذي هو مصدر المثال في هذا الفرض المذكور، فعندها سيكون ذلك التّوسّعُ قد أدركناه بتوسُّع تفكيرنا، وإلَّا فكيف أدركنا قدرة فكرنا التّوسّعيّة بتوسع الخارج؟ لولا أنَّ نفس الفكر يمتلك تلك السّعة الإدراكيّة.

إذن، وفق هذه الصّور التي أدركتها -بحسب تفكيري- لا يمكن إثبات ما يُسمَّى بالمثال، ولا أرى المثالَ الذي يُستعمل في أيِّ علم إلَّا حالةً توضيحيّةً بيانيّةً تفقد الدِّقَّة العلميّة دائمًا. وبالتّرقِّي أكثر، فإنَّ ما يُسمّونه المثال هو في الحقيقة نظريّةٌ مستقلَّةٌ بذاتها، وكُلُّ مثال هو نظريّة تحتاج إلى إثبات بذاتها. أمَّا قبولُها (أي هذه الأمثلة) فهو عمليّة غضُّ نظر فكريّة -هذا ما أراه بحسب فكري-.

وإذا ترقَّينا أكثرَ فإنَّ ما يُسمَّى بالمثال لا يمكن وجوده أصلًا، ويجب أن يكون المثال المعروض في أيِّ علم لا يعدو كونَهُ عمليّة تماثليّة صنعها العقل البرهانيّ، مملوءة بالمشكلات التي لا يمكن تخطّيها بالعقل البرهانيّ[1] نفسِهِ.

(١) انظر ورقة بحث: ديناميكية العقليّين ـ للمؤلف.

صعوبة النّتائج في المفاهيم الميتافيزيقيّة

هذا الأمر -كما هو عويص التّحقّق في العلوم العقليّة، والمنطق الرّياضيّ، والعلوم الطّبيعيّة- هو أكثرُ صعوبةً في المفاهيم الميتافيزيقيّة التي يستعملها أهلُ العلوم الدّينيّة؛ إذ أنَّ التّمثيلات[١] التي يُطْلِقُها أصحاب هذا الاتّجاه لا تنفكُّ مُتعرِّضة لمشكلات برهانيّة واستدلاليّة، إضافيّة إلى طبيعة المشكلات التي يتعرَّضُ لها كُلُّ علم. فالتّمثيلات الدّينيّة تتجاوز الحالة العقليّة والحسّيّة في صناعة المثال إلى حالة استبدال المعقول بالمحسوس، ولا أرى بعد ما ذكرناه أيَّ صحَّةٍ دقّيّة لأيِّ مثالٍ يُقرِّبُهُ أهل العقيدة في كتبهم، بل المثالُ -من النّاحية العلميّة- ممنوعٌ عليهم.

إنَّ ما ذكرناه في هذه الورقة هو صعوبة استبدال المحسوسات معًا بطريقة صناعة المثال مع الحفاظ على الانضباطات العلميّة في ذلك، وتحصين عمليّة الاستبدال المذكورة من الخروقات البرهانيّة

(١) التّمثيل في المنطق (Analogie): هو الحكم على شيء معيَّن لوجود ذلك الحكم في شيءٍ آخر مشابه له في صفات معيّنة. ومن أوائل المستخدمين للتّمثيل في الفلسفة أفلاطون في محاورتَي السّياسة وطيماوس، حين شبَّهَ صورةَ الخير بالشّمس، على أساس أنَّ صورة الخير في العالم المعقول تقوم بدور مشابه لدور الشّمس في العالم المحسوس. وعلماء الكلام في الإسلام أخذوا بالتّمثيل في مسألة صفات اللّه تعالى، سواءٌ أقالوا بصفات ثبوتيّة، أم بصفات كلُّها سلب، مثل وصفه تعالى بأنَّه: حيٌّ، عليمٌ، قديرٌ، وكذلك بالصّفات السّمعيّة، مثل: بصير، سميع... إلخ؛ إذ كُلُّ هذه الصّفات تُطْلَقُ على الله، كما تُطْلَقُ على الإنسان، لكن بدرجة لامتناهية بالنّسبة إلى اللّه، ومتناهية بالنّسبة إلى الإنسان. ونفسُ الأمر نجده عند المسيحيّين، لكن دونس اسكوت نقد هذا الرّأي في فكرة التّمثيل: «بما أنَّ اللّه هو علّةُ مخلوقاته، فلا بُدَّ من وجود شبه بين العلّة وبين المخلوقات، أي أنَّ المعلول يُشابه العلَّةَ بالصّفة لا في الدّرجة». وأنكرَ مستشهدًا بابن سينا أن يكون الوجود جنسًا تندرج تحته أنواع، أي أن يكون معنى مشتركًا.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحة ٤٢٦.

المُضادّة، فكيف إذا تمَّت إضافة خرق عقليّ عميق إلى هذه الخروقات البرهانيّة المُضادَّة لآليّة صناعة المثال؟

إنَّ استبدال المعقول بالمحسوس نافع في إيجاد تصوّر فكريّ لذلك المعقول، لكن هل يمكن للاستبدال المذكور أن يُتقَن؟ وهل أنَّ عمليّة الاستبدال هذه مُتقَنة الجهات؟

إنِّي حين آخُذُ معقولًا مثل الابتعاد عن تعاليم شريعة دينيّة معيَّنة -وقد درسنا اضطرارنا إلى ذلك كعمليّة فكريّة اضطراريّة غير مُستحكمة وغير محصَّنة من الخروقات البرهانيّة المُضادَّة- ربَّما أهوِّنُ الأمر على نفسي وأقول: إنَّ هذا الذي ذكرتُهُ يدخل ضمن المثال المنقول، فأنا -حقيقةً- لم أصنع المثال، وإنَّما نقلته إلى فكر السّامع.

على أيِّ حال؛ إنَّ بتصويرنا الابتعادَ عن تعاليم شريعة معيَّنة بصورة حسّيّة، لإنسان يغرق في بحر مظلم، شديد الظّلمة، بحيث إنَّ الرّؤيا تنعدم كليًّا عند ذلك الشخص قد صنعنا -بحسب الحقيقة- مثالًا حسّيًّا لذلك الأمر التّعقّليّ، لكنَّ صناعتنا هذا المثال -وبحسب تفكيري- غيرُ صحيحة فيما لو أرجعنا تلك الصّناعة إلى بيانات العقل البرهانيّ.

فإنَّ التّمثيل بالانحراف عن تعاليم دينيّة معيَّنة يحتاج إلى فهم كامل وكلِّيّ للانحراف في مرحلته الأولى، ثُمَّ إنَّ مرحلة تمثيل تلك الصّورة التّعقليّة الانحرافيّة تحتاج إلى إدراك وتعقّل كُلِّيّ لكلِّ الصّور المُحتملة الانتخاب والاختيار؛ والتي سنختارها في مرحلة لاحقة لمرحلة الإدراك، والإحاطة الكُلِّيّة للمعقول في مرحلته الأولى،

وهذه الإحاطةُ لتلك الصّور الانتخابيّة أراها بعيدةَ المنال -بحسب تفكيري- فإنِّي عاجز عن إدراك كُلِّ الصّور الانتخابيّة التي ستكون مرشَّحَةً لترجمة ذلك المعقول؛ إذ أنَّ إدراكي الفكريّ لتلك الصّور لا يخلو من الجزم بالإدراك والمطابقة.

فإنَّ اختياري لشخص يَغرق في بحر مُظلم تساوي حالة اختياري لشخص يُدفن في جوف الأرض، أو شخص أعمى، أو شخص أضاع الطّريق، أو شخص يتحرَّكُ ويعود إلى نفس النّقطة، هذه صور تفترضُ خطأَ الممارسة بالابتعاد الدّينيّ. أمَّا لو فرَضَ الفكرُ البشريُّ عكس ذلك؛ فإنَّ الصّورَ المُنتخبة عندئذ ستكون معكوسة لما ذكرناه، فربَّما يكون تمثيل ذلك الابتعاد الدّينيّ عند الملحد هو عبارة عن شخص أظهر رأسَهُ إلى الشّمس المُشرقة، أو خرج إلى مكانٍ فوق الأرض، أو سلَكَ الاتّجاه الصّحيح في حركته المُضطربة... إلخ من الأمثلة التي تكون صورةً منعكسةً عن ذلك المثال، وانعكاسُها متوقفًا على قيمة ونوع المعرفة المُتبناة.

ألا نجد أنفسَنا هنا: أنَّ المثال الذي يكون صورةً استبداليّةً حسِّيّةً يواجِهُ صعوباتٍ في حسمه من ناحيتين، هما:

- **الأولى**: صعوبة الإحاطة الحسِّيّة بالصّور المُستبدلة.
- **والثّانية**: أنَّ نفس عمليّة اختيار الصّورة لا ينفَكّ متجرّدًا عن المُعتقد الدّينيّ القبليّ للاختيار، والموروث الثّقافيّ الذي يتبنَّاه الممثِّل - بالكسر- أثناء صناعة ذلك المثال.

إنَّ تمثيل رسّام الكاريكاتير[١] لصور ومفاهيم تعقّليّة عقائديّة قد يواجِهُ رفضًا وقبولًا من اتّجاهات توافق أو تعارض تلك المفاهيم، وهذا الاتّفاق والاعتراض يجعلُنا نُعيدُ النّظرَ في أنَّ المثالَ المتجسِّدَ بالصّور الكاريكاتوريّة غير متجرِّد عن معتقدات وثقافات تكون هي الخيوط الخفيَّة في صناعة نتائجه النّهائيّة، ولا يمكن حينئذٍ أن نركن إلى رسم معيَّن ونعتبره مادحًا أو قادحًا لمعقولاتنا؛ إذ إنَّ تلك الرّسومَ هي انعكاس لأفكارنا ومعتقداتنا لا أكثر، فأمثلتُنا هي أفكارنا نعطفُها كما نشاء، ونغيِّرُها كما نشاء. ولا أجد نفسي إلَّا أمام صعوبة شديدة في صناعة مثال لم يكن انعكاسًا مغلوطًا لنظريّة، أو مثال هو نظريّة مستقلّة بذاته تحتاج إلى برهان، أو مثال يتّكئ على عقيدة وموروث ثقافيّ، هذا إذا لم تكن تلك العقيدةُ ساريةً في الصُّور كُلِّها التي ذكرناها.

أنا -وبحسب تفكيري- أجد نفسي أمام مهمَّة شاقّة في البحث عن مثال، أيّ مثال يمكن أن يُسعِفَني في صناعة نظريّة معرفة، وذلك المثال خالٍ من كُلِّ المشكلات العلميّة الدّقيّة. والأمثلةُ التي نستعملها في أيِّ علم -سواءٌ كان عقليًّا مجرَّدًا، أو فلسفيًّا، أو طبيعيًّا- كُلُّها غير دقيقة من النّاحية العلميّة الموضوعيّة، وهذه الأمثلة تتحمَّل جزءًا كبيرًا من الأخطاء التي وقعت في عرض العلوم.

---

(١) الكاريكاتير (Caricature): هو فنٌّ من الفنون التّعبيريّة الذي لا يجد النّاسُ صعوبة في فهمه وتقديره، ويعني الابتعاد عن التّناغم الهندسيّ المنتظم للشّكل أو يعني عدم الاهتمام بالنّسب الطّبيعيّة، ويبالغ في الحدث أو الفكرة ويشوِّهُها ويعطيها صورةً قبيحةً ساخرةً (تستدعي الضّحك). ظهرت كلمة كاريكاتورا (CARICATURA) في إيطاليا في القرن السّابع عشر وأُطْلِقَتْ على الرّسوم الفكاهيّة والمبالَغ فيها.
فنّ الكاريكاتير- لمحات عن بداياته وحاضره، عربيًّا وعالميًّا، الصّفحات ١٣ و٢٤.

وربما يقول القارئ: هل هذا يعني أنّنا غير قادرين على صناعة مثال؟ ولا يُسوِّغُ لنا هذا الاستدلالُ العلميّ التمسُّكَ بأيِّ مثال؟

والجواب -بحسب تفكيري- هو أنَّ المثالَ العلميَّ غيرُ متحقِّقٍ ولا يمكن تحقُّقُه. وأنا أرى نفسي أمام مثال ممنوع، وكُلُّ الأمثلة المُستعملة هي تبيِّنُ صورةً انعكاسيّةً لأفكار واضعها، مع محاولات فاشلة في جعلها متساويةً بصورة مثاليّة مع منابعها الفكريّة النّظريّة، فهي -في أحسن حالاتها- تُبيِّنُ شيئًا وتفقدُ أشياءَ، فكلّما صنعنا مثالًا لتبيين حالة معيَّنة خَسِرنا في الوقت نفسه الدِّقّة العلميّة في تعقُّلِ الأفكار المُتمثَّلة. وعليه فإنَّ استعمال المنطق الرّياضيّ الذي هو الفلسفة البديلة المقترحة، إذا كان مُعتمدًا في جلِّ مباحثِهِ على المثال -وهو كذلك فعلًا- قد تبيَّن بعدَ هذهِ النّظرة الفلسفيّة أنَّهُ سيقود إلى بناءِ فلسفة رمزيّة لصور انعكاسيّة؛ فكيف تكون تلك الصّورُ الانعكاسيَّةُ المنقوصَةُ أساسًا لصناعة فلسفة كُبرى؟.

نظرة إلى المالانهاية

ما هي المالانهاية وما هي خصائصها؟

يعتبر بعضُ علماء الرّياضيّات أنَّ الرّياضيّات كُلَّها استمدَّت وجودها من المالانهاية[1]، فهم يعتبرون أنَّ الرّياضيّات غير مهتمَّة بالأشياء المنفردة (الأرقام أو الأشكال الهندسيّة)، وإنَّما تهتمُّ بأصناف من هذه الأشياء؛ فهي تدرس الأرقام الطّبيعيّة كُلَّها، وهي تدرسُ كُلَّ المثلّثات في المستوي، لكن لو تَمَّ تفحُّصُ هذه التّشكيلات فإنَّنا سنجد أنَّها (أي هذه المجموعات اللامتناهية) مؤلَّفة من أفراد. إنَّ من الأفكار التي تُفسِّرُ ظهور المالانهاية -بحسب منقولهم التاريخيّ- هو الأرقام الطّبيعيّة، فإنَّ لكُلِّ رقمٍ طبيعيٍّ هنالك رقمًا يليه، ومنها تَمَّ استنتاجُ أنَّ لكُلِّ نهايةٍ عدديَّةٍ مفترضةٍ هنالك بدايةً جديدةً. وقد

(١) ظهرت فكرة اللاّمتناهي في الرياضيّات في وقت مبكر، وذلك عند الفيثاغوريّين، إذ اكتشفوا ما يُعرف بنظريّة فيثاغورس القائلة: بأنَّ المربَّع المنشأ على الوتر في المثلّث القائم الزّاوية يساوي مجموع المربّعين المنشأين على الضّلعين الآخرين. فإذا فرض أنَّ الضّلعين متساويان وأنَّ طول كلّ منهما (١ سم أو ١ م مثلًا) فإنَّ طول الوتر هو $\sqrt{2}$ وهو عدد لانهائيّ.
موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٣٥٣.

مرَّت المالانهاية منذ أيّام الفلاسفة الإغريق[١] إلى العصور الوسطى بحيرة نفسيَّة وبمغالطّات منطقيّة واسعة، تارةً من خلال تجارب ذهنيّة كتجربة السّهم الذي لا يترك القوس أبدًا[٢]، وتجربة الأرنب السّريع الذي لا يستطيع اللّحاق بالسّلحفاة، وقد ذُكِرت تفصيلًا في ورقة بحث سابقة[٣]، وأخرى تقسيم الذّرّة إلى أجزاء متناهية الصّغر[٤]، إلى جدليّة عدد الملائكة اللّامتناهي، الذي يمكن رياضيًّا أن يجلس على رأس دبّوس[٥].

وهكذا توسَّعت دراسة فكرة المالانهاية بتقدُّمِ الزّمن حتّى ظهر

(١) لقد اعتقد أنكسمندر مثلما اعتقد طاليس، أنَّه لا بُدَّ من أن يكون لجميع الأشياء مبدأ نهائيّ أوّليّ. لكنَّهُ ذهب إلى أنَّ النّهائيّ لا يمكن أن يكون نوعًا من المادَّة كالماء مثلًا؛ لأنَّه لو كان كذلك لامتصَّ الماء جميع العناصر الأخرى منذ زمن بعيد. ومن هنا وصل أنكسمندر إلى أنَّ المبدأ الأوّل (المبدأ النّهائيّ) أو العنصر الأوّل غير متعيّن، بل هو أكثر بدائيّة وأوّليّة من الأضداد (كالميلاد والموت، والنّمو والفناء)، طالما أنَّه هو الذي يخرج منه كلّ شيء وهو الذي يفنى فيه كلُّ شيء. ولقد أسماه (الأبيرون) الجوهر بلا حدود، أزليّ سرمديّ، يحوي كُلَّ العوالم. فهو ليس ماءً ولا أيَّ عنصر من العناصر الأخرى، بل هو من طبيعة مختلفة عنها جميعًا، وهو لامتناهٍ نشأت عنه السّماوات والعوالم.
تاريخ الفلسفة. ج١، الصّفحة ٥٨.

(٢) زينون الآيلي المولود حوالي ٤٨٩ق.م.: كان تلميذًا لبارمنيدس، الذي حارب مذهب الكثرة، وأعلن أنَّ التّغيُّر أو الحركة ليست سوى وهم. ابتكر زينون الحججَ المتعدِّدَة البارعة للبرهنة على استحالة الحركة للدّفاع عن موقف أستاذهِ، فقدَّم أدلَّةً ضِدَّ الكثرة الفيثاغوريّة، وحججًا ضِدَّ نظريّة الفيثاغوريّين في المكان، وحججًا ضِدَّ الحركة، ومنها حجّتهُ: هب أنَّ سهمًا تحرّك؛ فإنَّ هذا السّهم تبعًا لنظريّة الفيثاغوريين ينبغي أن يشغل حيّزًا معيّنًا من المكان، لكنَّه لكي يشغل حيّزًا معيّنًا من المكان، فإنَّ ذلك يعني أن يكون في حالة سكون. ومن ثمَّ فإنَّ السّهم الطّائر هو في حالة سكون، وذلك تناقض.
تاريخ الفلسفة. ج١، الصّفحتان ٩٧ و ١٠١.

(٣) الاطمئنان ورمال الفكر المُتحركة، الصّفحة ٧.

(٤) انظر: المذهب الذّرّيّ (Atomism) في كتاب: (قصة الفلسفة اليونانيّة، الصّفحة ٥٣).

(٥) رحلة في تاريخ العلم: كيف تطوّرت فكرة لا تناهي العالم؟، الصّفحة ٥١.

توسُّعُها بشكل لافت للنّظر عند ظهور التّحليل الرّياضيّ، فاستعملت أفكارًا مثل كمِّيّة صغيرة بصورة غير منتهية أو كمِّيّة كبيرة بصورة غير منتهية، أمَّا دراسة المجموعة غير المنتهية فبرزت على يدِ العالِم الإيطالي بولزانو[1]، والألمانيّ كانتور[2] في منتصف القرن التّاسع عشر وبداية القرن العشرين، هذا بحسب النّقل التّاريخيّ.

وقد ذكرَ بعض المصادر أنَّ كلمة (مالانهاية) تدُلّ على ما لا حدودَ له اللّامنتهي، أو غير المحدود، والتي تُستخدَمُ بعدَّة مفاهيمَ مختلفة تجمع بينها فكرةٌ واحدة وهي عدم وجود نهاية. وإنَّ عدم وجود نهاية كمفهوم عقليّ جعل لفكرة المالانهاية ارتباطًا ليس سهلًا بعلوم أخرى مثل: الفلسفة، والرّياضيّات، والإلهيّات والفيزياء، حتّى الثّقافةُ الشّعبيّةُ، فإنَّ فكرة المالانهاية لم تغب عن الاستعمال كإشارةٍ إلى الكمّيّات الكبيرة.

إلّا أنَّ البحث عن المالانهاية يمكن القول بحقٍّ بأنَّهُ بحث رياضيّ بجدارة وامتياز، وأنَّ علماءَ الرّياضيّات هم واضعو أركان فلسفة هذا المفهوم، وهم من درسَ تعريفَهُ وخصائصَهُ، وأنَّ استعماله في علوم

---

(١) برنارد بولزانو (Bernhard Bolzano) (١٧٨١م-١٨٤٨م): عالم إيطاليّ درس الرّياضيّات والفلسفة والفيزياء ثمَّ تحوَّل إلى اللّاهوت. واجهت آراؤُهُ الرّفض والمعارضة؛ لأنَّ في الكثير منها تقاطعًا مع عقائد الكنيسة، له كتاب (معارضات تناقضات اللّانهاية)، وكتاب (نظريّة العلم) من أربعة مجلّدات وهو عمل إنجيليّ في مضمار فلسفة العلم والمنطق بالمعنى الحديث، وكتب أخرى.
معجم الفلاسفة، الصّفحة ٢٠٨.

(٢) جورج كانتور (Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor) (١٨٤٥م-١٩١٨م): عالِم رياضيّات ألمانيّ أسَّسَ نظريّة المجموعات، وأجرى دراساتٍ معمَّقةً على مفهوم اللّانهاية. ولقد ابتكر في العام ١٨٧٣ نظريَّته في الأعداد المتسامية.
معجم مصطلحات الرياضيّات، الصّفحة ٧٥.

مثل: المنطق، والفلسفة، والإلهيّات، والفيزياء لا يجرِّدُهُ عن رياضيَّته إن صحَّ التّعبير. وقد تكفَّلَ علم التّحليل الرّياضيّ[1] بدراسة هذا المفهوم ودراسة خصائصه، فأثبت بعض الخصائص التي يعرفها كُلُّ من درس الرّياضيّات الحديثة منها:

١ - إنَّ حاصل جمع لا نهايتين موجبتَين أو أكثر يساوي لا نهايةً موجبة.

٢- وحاصل جمع لا نهايتين سالبتين أو أكثر يساوي لا نهايةً سالبة.

٣- وحاصل ضرب نهايتين موجبتين أو أكثر يساوي لا نهايةً موجبة.

٤ - وكذلك حاصل ضرب لانهاية موجبة في لا نهاية سالبة يساوي لا نهايةً سالبة.

كما أنَّ دخول المالانهاية في بعض العمليّات الرّياضيّة يؤدِّي إلى كمِّيّة غير معروفة، منها:

١ - أنَّ طرح ما لانهاية من المالانهاية يساوي كمِّيّةً غيرَ معروفة.

٢- وكذلك حاصل ضرب مالانهاية في صفر، فهو يساوي كمِّيّة غير معروفة.

٣- وكذلك الحال في: القسمة، والضّرب، والأُسّ، والضّرب في العدد اللاصفري وغيرِها.

---

(١) انظر: مقدّمة في التّحليل الرياضيّ، الصّفحة ٤٥.

كما أنَّ لها استخداماتٍ مباشرةً في علم الرّياضيّات كدخولها في حساب: التّفاضل، والتّكامل، وحساب النّهايات، ونظريّة المجموعات -أقصد المجموعات اللّامنتهية- والأعداد الحقيقيّة الفائقة[1]، الذي هو حقل مرتَّب يُعتَبَرُ امتدادًا لحقل الاعداد الحقيقيّة المرتّب، والهندسة الإسقاطيّة التي هي دراسة الخصائص الهندسيّة المتغيّرة في التحويلات المنظوريّة.

وكذلك أدخل مفهوم المالانهاية في بعض النّظريّات التي لا تزال موضع جدال كنظريّة الواحد الصّفري، والتي تفترض أنَّ قسمة صفر على صفر تحتمل احتمالين هما الصّفر والواحد، وبالتالي فإنَّ قسمة مالانهاية على مالانهاية يمكن أن تحتمل احتمالين لا احتمالًا واحدًا.

واستعمال اللّانهاية في الفلسفة يمكن أن يكون إشارةً لأيٍّ فضاء، أو مكان، أو زمان، وبعبارة أخرى: أنَّ دراسة الفلسفة للمالانهاية هي دراسة: للأعظم، والمطلق، واللّامحدود.

المالانهاية عند كانتور

بعد مراجعتي لبعض أعمال كانتور العالِم الألمانيّ ذي الأصول

(١) الأعداد الحقيقيّة الفائقة أو الأعداد فوق الحقيقيّة (Hyper_real numbers) أو الحقيقيّات غير القياسيّة (nonstandard reals): صياغة دقيقة للأعداد الحقيقيّة لا متناهية الصّغر، في تحليل غير نمطيّ (nonstandard analysis) مؤسّس في جوهره على مبرهنة التّراصّ لنظريّة النّمذجة. ويُرمز لها عادة بـ *R؛ وهي حقل مرتّب يُعتبر امتدادًا لحقل الأعداد الحقيقيّة المرتّب R يحقّق مبدأ النّقل (transfer principle). هذا المبدأ يُتيح إعادة تفسير مقولات الدّرجة الأوّلى حول R على أنّها صحيحة أيضًا في *R.
معجم الرّياضيّات، الصّفحة ٢٩٦.

اليهوديّة بحسب سيرته الذّاتيّة، وجدتُ أنَّ فكرة المالانهاية -التي أسس لها مفهومًا ناضجًا مقارنةً بما أُسِّسَ قبله حول نفس المفهوم- هي مفهوم يُشيرُ إلى سعة مجموعة الأعداد الطّبيعيّة[1].

والفكرة ببساطة: أنَّ العقلَ الرّياضيَّ يفترض أنَّ الأعدادَ الطّبيعيّةَ مهما كبرت، فإنَّ هنالك عددًا يفوق ذلك العدد، وبالتالي يمكنُ اعتبار أنَّ كانتور قد سمَّى ذلك العدد (المالانهاية) إشارةً إلى تلك السّعة في الأعداد الطّبيعيّة.

وبحسب مقدرتي المتواضعة على التّفكير فإنَّ فكرة المالانهاية الرّياضيّة هي فكرة ترجع إلى طبيعة فهمنا للأعداد، فلولا الأعداد والنّظام التّرتيبيّ للأعداد لما تمكنًّا -بطريقة افتراضيّة- من اكتشاف شيءٍ اسمُهُ المالانهاية الرّياضيّة. الأعداد تبدأ فكريًّا من بداية وتتسلسل إلى أمور في ما بعد المتسلسل، الرقم هو البداية إلى المالانهاية. النّهاية بحسب نظرة كانتور هي رقم، أو بمعنى أدقّ هي السّعة في الأعداد الطّبيعيّة، وبالتّالي فإنَّ المالانهاية هي رقم ولا يمكن اعتبارُهُ غير ذلك.

وإنَّ النّظر إلى الخصائص العامَّة التي وضعوها إلى للمالانهاية، نجد أنَّها قد خضعت لخصائص الأرقام نفسها من: الجمع، والطّرح، والأسّ، والضّرب، والقسمة، وإن أعطت نتائجَ بحسبها.

هل يمكن أن تكون المالانهاية غير حقيقيّة وأنَّها مجرَّد رقم؟

لكن لأحاول أن أنظرَ بنظرةٍ أكثر عمقًا إلى المالانهاية، وأفحصَ

(١) الأعداد الطّبيعيّة (natural numbers): وهي الصّفر، ١، ٢، ٣،... إلخ. المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوُّره، الصّفحة ١١١.

إمكانيَّةَ كونِها رقمًا؛ فلو اخترت طريق النّظرة التّاريخيّة لنشوئها مع المحاكاة الذّهنيّة لواضعها بصورتها النّاضجة (كانتور)؛ لوجدت أن المالانهاية لا يمكن سوى أن تكون رقمًا استمدَّ وجوده وقوَّتَهُ من الأرقام التي قبله، ولو حاولت أن أتخيَّلَ المالانهاية من دون أرقام قبله؛ لكان المالانهاية غيرَ موجودٍ أصلًا؛ إذ إنَّ وجودَهُ متوقّف على ما قبله من الأرقام.

إذن، هل أنَّ المالانهايةَ هو فكرة اصطلاحيّة، والغرضَ من هذه الفكرة هو التّعبير عن أمر يجول في الفكر البشريّ، وهو أمرٌ فكريٌّ يختصُّ بما افترضَهُ الفكر سابقًا، ثُمَّ نسألُ: هل المالانهاية هو ذلك التّعبير عن نوعية خاصّة من الأرقام؟

فالنّتيجة التي أستطيع الانطلاقَ منها إذًا هي أنَّ: المالانهاية الرّياضيّة هي مفهوم متوقّف على الأرقام التي قبله، ولولاها لما وجد هذا المفهوم.

يبقى عندنا سؤال ضمن هذه المرحلة الأوّليّة من انطلاق البحث، وهو: هل أنَّ مفهوم المالانهاية هو مفهوم حقيقيّ له تجسد خارجيّ، أي إنَّ المالانهاية شيءٌ موجود بوجود فعليّ تحقّقيّ خارجًا، وإنَّ هذا الشيءَ الذي اسمُهُ (المالانهاية) هو وصف لأمرٍ حسّيٍّ خارجيٍّ متحقّق؟

أو هو عبارة عن قطعة مكملة لما افترضه الفكر مسبقًا، ولولا فرضيّة الفكر المسبقة لما توصّلنا إلى فرضيّة الفكر اللّاحق له، الذي أوجد هذا المفهوم الذي اسمُهُ المالانهاية؟

إنَّ اعتبار المالانهاية شيئًا متحقّقًا وثابتًا بالخارج أمر -بحسب

تفكيري- لا أعتقد بوجودهِ، أو على أقل تقدير لم ألتقِ بشيء لا نهائيّ مطلقًا، فكلُّ ما تعاملت معه في حياتي كان محدودًا: منذ بداية معرفتي، إلى لحظة كتابة هذه الورقة، إلى العلم، إلى المسافة المقطوعة، إلى الكلام، إلى النّوم، إلى الفرح، إلى الحزن، إلى الجلوس، إلى القيام، إلى الأكل، إلى الشّرب، إلى... إلخ. كُلُّ هذه الأشياء أراها يوميًّا، ولم ألتقِ حسّيًّا بشيءٍ لا نهائيٍّ مطلقًا.

ويبدو أنَّ هذا الأمرَ اللّانهائيَّ الذي لم ألتقِ بِهِ لا يمكن الوصولُ إليه بحسب تفكيري؛ إذ إنَّ وسيلة الاتّصال الحسّيَّة بالخارج تجعل كُلَّ ما أتعامل معه واقعًا ضمن نطاق الحسّ، ومحدوديَّةَ الحسِّ تعني أن يكون اللّانهائيُّ الخارجيُّ الافتراضيُّ غيرَ موجود. لكن كيف سيكون اللانهائيّ الافتراضيّ الخارجيّ غير موجود؟ ألا نلاحظ أنَّ اللانهائيَّ الافتراضيّ الخارجيّ هو أمر جاء بعد تعريف مسبق للمالانهاية؟ فأنا حين نفيت وجوده الخارجيّ فإنّي بالحقيقة نفيت ما فَرَضْتُ تعريفَهُ مُسبقًا؛ إذ لو لم أكن مُعرِّفًا للمالانهاية في مرحلة أوّليّة في تفكيري لما تمكَّنْتُ من نفيه أبدًا.

فما نفاه تفكيري إذًا هو ما فرضه تفكيري نفسه، ولو دقَّقْتُ أكثرَ لوجدت أنَّ تفكيري -حين فرض اللامتناهيَ الخارجيَّ الذي يقع ضمن نطاق الحسّ- هو قد فرض أمرًا لم يره، أو يلتقِ به يومًا بحسب ما ذكرت.

فمن أين جاء تفكيري إذًا بهذا الفرض اللّانهائيّ الخارجيّ؟ بحسب تفكيري يكونُ هذا الفرضُ ناتجًا من أنَّ تفكيري اعتبرَ أنَّ كثيرًا

من المعارف يؤخَذُ من الخارج، وبالتّالي يكونُ أخذُها من الخارج سببًا لوجودها الفكريّ، وبالتالي افتراضها في وقت الحاجة المعرفيّة لها. لكنَّ هذا وحده قد لا يكون كافيًا؛ إذ إنَّ بعض المعارف لَمْ تُلتَقط من الحسِّ الخارجيّ، وبالتالي قد لا تكونُ فكرة اللانهائيّ الخارجيّ ينحصرُ مصدرُ أخذِها بالخارج الحسّيّ، ويمكنُ أن تكونَ فكرةً استُخرِجَت من التّفكير نفسه.

إلَّا أنَّ التّأمّل في هذا الأمر لا يجعلنا نترُكُ هذا الوجه من التّفكير، أقصد أنَّ اللانهائيَّ الخارجيَّ استُخرِجَ من التّفكير نفسه، لكن كيف يمكن للتّفكير أن يستقلَّ عن الخارج؟ وكيف يمكن للفكرة أن تكون مُستقاةً من شيء لا حسِّيّ خارجيّ؟

لقد ذكرتُ في ورقات بحث سابقة أنَّني لا اعرف ما يمكن أن يكون عليه الفكر الذي لا يعتمد على المحسوس، ولم يحتكَّ به ولو مَرَّةً واحدة؟ فلا يمكن إذًا أن أتأكَّدَ من أنَّ الفكر وحده وباستقلاليّته يتكفَّل باكتشاف أو اختراع اللّانهائيّ؛ إذ لا أمتلك أدواتَ فحصٍ يمكن أن تجزم لي بقدرة الفكر على استقلاليّته في إيجاد المفاهيم مطلقًا، فضلًا عن إيجاد مفاهيم من نوع المالانهاية.

وإذا كان تفكيري قد توصَّلَ إلى صعوبة تحصيل المفاهيم المجرَّدة عن الحسّ والخارج -كما ثبت في ورقات بحث سابقة[١]- والمالانهاية كمفهوم لم ألتقِ أو أحتكَّ به في الخارج ولو مَرَّةً واحدة، ولم أشاهد شيئًا اسمُهُ المالانهاية أبدًا، فيجري ما جرى على غيره من المفاهيم المجرَّدة عن الحسِّ والخارج.

---

(١) انظر ورقة بحث: صدمة الفكر في البحث عن اللامحسوس ـ للمؤلّف.

لقد سمعت بهذا المفهوم في مرحلة تعليميّة من حياتي، ولم أعرف من أين جاء الفكر البشريّ بهذا المفهوم، ولماذا اضطُرَّ إلى استعماله؟ فإنَّ النّقلَ التّاريخيَّ لأولى استعمالات هذا المفهوم، التي ذكرتها في مقدِّمة هذه الورقة لا يقدِّمُ لِيَ الكثير، ولا أراها تُثري البحث العلميّ من حيث القدرة العلميّة على الإجابة على هذا السّؤال؛ إذ إنَّ أيَّ نقطة تاريخيّة أتبعها للبحث عن هذا المفهوم تبثُّ الرّوح من جديد في هذا السّؤال الذي عرضته، وسيجد الفكرُ نفسَهُ مضطرًّا إلى طرحه في أيِّ مكمن تاريخيّ للمالانهاية.

إلى الآن لم أستطع أن اتعامل مع مفهوم المالانهاية من حيث إمكانيّة وجوده الخارجيّ المستقلّ، الذي لا أمتلك قدرةً على نفيه إلَّا من حسِّي المحدود، الذي لم يؤكِّد وجودَهُ ولا استقلاليَّةَ الفكرِ بمفرده على اكتشافه؛ لما تَمَّ ذكره في ورقات سابقة، وهذه الورقة من عدم قدرتي على كشف وتأكيد الفكر في حالة التّجرّد المطلق عن الحسّ، أو المحسوس، أو كليهما معًا.

ولا يقال -بخصوص ما ذكرته من عدم التقائي باللانهاية، وعدم احتكاكي الحسّيّ بها ولو مرّةً واحدة- بأنَّ: عدمَ الوجدان لا يدلُّ على عدم الوجود، فما لم يحصل معي لا يعني انتفاءَهُ عن غيري، ولي كجواب على هذا من جهة تقييدي لهذا الأمر بتفكيري، الذي هو القائد في هذه الورقات، وهو يصلح كدليل أيضا عند غيري؛ إذ كما يمكن اعتبار أن للآخر دليلًا على تثبيته للمالانهاية؛ فلا يمكن للآخر إهمال تفكيرٍ آخرَ اختَلَفَ معه وهو عدم قدرة فكر آخر على استكشاف واستشعار المالانهاية. ولماذا نُضْطَرُّ إلى الأخذ بفكر

استكشاف المالانهاية؟ ولنفترض أنَّ هذا الأمر تَمَّ له بأسلوب حسّيّ مادِّيّ بحت بأيِّ أداة حسّيّة كانت، فإنَّ عدمَهُ قد تَمَّ لغيره، فلماذا الأخذ بذاك وإهمال هذا إذا كان كلاهما قد اعتمد على الحسّ؟!.

ولا يقالُ بتغيّر الحسّ بين اثنين لاكتشاف المالانهاية عند أحدهما ونفيها عند الآخر؛ لأنَّ اختلاف الحسّ يحتاجُ إلى حسٍّ لاكتشافه، وعدم الاختلاف يحتاج إلى حسٍّ أيضًا لاكتشافه، وبخلاف ذلك لا ينفعُ الاختلافُ كذريعةٍ لإهمال فكر لم يكتشف المالانهاية بأسلوب حسّيّ. ويبقى بهذا الجزء تسليط الضّوء على إمكانيّة الإهمال بالتّخصُّص، فإنَّ الفيلسوفَ، أو الرّياضيَّ، أو المنطقيَّ، الذي يعتقد بوجود المالانهاية لا يدَّعي أنَّ تفكيرَهُ يعتقد بإمكانيَّة قدرته على رؤيتها حسّيًّا، فالتّخصُّص الذي أثبتها لا يقود إلى إمكانيّة تعامل المتخصّصين معها بالأدوات الحسّيّة، إذ إنَّ إمكانيّة تعاملهم معها بأدواتهم الخاصّة النّاتجة من تعمّلاتهم العقليّة مع أفكار ذات صلة بالعلوم التي يدرسونها تكونُ سببًا لنشوء هذه الأفكار وانبثاقها بالاحتكاك بينها وبين غيرها من مفاهيم نفس العلم أو علوم أخرى.

هل عدم الوجدان يدلّ على عدم الوجود؟

ثُمَّ إنّ الوجدان (الذي انتفى عند البعض، والذي استلزم انتفاء عدم الوجود بالمقولة المشهورة) غيرُ كامل بالإيحاء إلى إمكانيّة التّحقّق والوجود لموضوع البحث بسياقها. وإنَّ النّفي القريب للوجدان لا يمكن الاتّكاء عليه للنّفي البعيد للوجود؛ لإمكانيّة القراءة المعكوسة

مع ترجيح له أو بعدمه، وهو أن يكون المتحصّل والمحرز هو عدم الوجدان عند الباحث، وهو يدلُّ على عدم الوجود في منطقة بحثه على أقلّ تقدير.

ولنفترض أنَّ الباحث تحصَّل له الوجدان ضمن منطقة بحثه فهو يدلُّ على ١ عدم (٢عدم الوجود) ضمن منطقته البحثيّة، ولنفترض أنَّ هنالك باحثًا آخر، قام بهذه العمليّة البحثيّة، فحصلَ على نتائج مخالفة لنتائج بحثك، أو بحثي؛ فعندها سيكون: عدم الوجدان عندي هو وجدان عنده، ويتحقَّقُ حينها أن عدمَ الوجدانِ لا يدلُّ على عدم الوجود.

ولكن إذا فرضنا أن هنالك باحثًا آخر حصلَ على نتائج موافقة لنفس النّتائج التي حصلتُ عليها أنا؛ فإنَّ عدم الوجدان حينها ١لا (٢ لا يدلّ على عدم الوجود)، هذا مع الفرد الواحد، ويصيرُ تأثيره واسعًا ممتدًّا لهذا المقدار من التأثير البحثيّ. ولا أدري كيف سيكون التأثير لو تَمَّ أخذ عدَّة أفراد ضمن مناطقَ بحثيّة متنوّعة ومتفاوتة ضمن الموضوع البحثيّ الأصليّ.

وكما ذكرت فإنَّ التّخصُّصَ في مجال قد لا يكون علاجًا وافيًا؛ إذ إنَّ الأمر سيبقى قائمًا، وأكثر تعقيدًا، مع تعارض نفس المتخصِّصين في الوجدان والوجود، فيتحصَّل أنَّ عدم وجداني للمالانهاية حسيًّا لا يدلُّ على عدم وجودها الحسّيّ عند غيري، وهو لا يدلُّ أيضًا على وجودها الحسّيّ عند غيري.

ولنتأمَّل أكثرَ في عدم الوجدان وعدم الوجود، ولكن لنأخذ هذه المرة اللّاوجدانَ اللّاحسّيَّ للمالانهاية، ولنعتبر أنَّ عدم وجدانها

اللّاحسّيّ غير المعتمد على الحسّ لا يدلّ على وجودها اللّاحسّيّ عند غيري. وفرق هذا الفرع التأمُّليّ عن سابقه هو نفي اعتماد تحقّق المالانهاية بطريقة حسّيّة صرفة، وسأعطي مجالًا افتراضيًّا أوّليًّا لإمكانيّة قدرة الحسّ على استخراج المالانهاية من اللّاخارج، ومن اللّامحسوس؛ فإنَّه سيصنع مفهوم المالانهاية. فهل وجدانه عنده يكفي للدّلالة على وجوده عند غيره؟ أم العكس، أي: هل ينفي عدم وجدانه اللّاحسّيّ عدمَ وجوده اللّاحسّيّ؟

إنَّ أولى خطواتي التّفكيرية للإجابة على هذه الأسئلة الضمنية هي النّظر إلى نفس القضايا المنطقيّة التي تضمنت المحسوس واللامحسوس بحسب تفكيري، فأنا لا أُفرِّقُ بين المادة المنطقيّة في النّسبة الرّابطة بين القضايا المحتوية على المحسوس واللّامحسوس؛ إذ إنَّ المتحقِّقَ هو النّسبةُ بغَضِّ النّظر عمَّا تحويه تلك النّسبة، لكن كيف أدركت هذا الأمر؟ وكيف تحقَّقْتُ من توسُّعِ إمكانيّاته من المحسوسِ إلى اللّامحسوس؟

لا أملك جوابًا شافيًا، لكن ربّما نظر تفكيري إلى قوّة وهيمنة النّسبة في القضيّة وسيطرتها على مجرى التّفكير أكثرَ من المادّة المحتواة نفسها، وهي: (عدمُ وجدان المحسوس لا يدلُّ على عدم وجود المحسوس)، وبالتالي فإنَّ عدم وجدان المالانهاية المحسوسة لا يدلُّ على عدم وجود المالانهاية المحسوسة، وعدم وجدان المالانهاية اللامحسوسة لا يدلُّ على عدم وجود المالانهاية اللامحسوسة. ولو دقَّقْتَ أكثرَ لوجدتَ أنَّ قضيّة عدم الوجدان التي لا تدلّ على عدم الوجود تحكي عن نوعين من البحث العلميّ أو ثلاثة:

- **النّوع الأوّل**: مختصّ بالشّخص نفسه وهو مثبت بالعدم.

- **والنّوع الثّاني**: مختص ببحث آخر وهو غير مثبت بالعدم.

- **والنّوع الثّالث**: هو عدم التلازم -أو قُلْ (نفي التّلازم)- بين البحث الأوّل والثّاني.

وأرى بحسب تفكيري أنَّ البحث الثّالث هو العروة المهمّة في هذه القضيّة المشهورة التّداول على السّنَةِ الباحثين، وهذه العروة الفكريّة -إن صحَّ التّعبير- أراها سببًا للقبض على أطراف القضيّة، وخصوصًا بعد إضافة النّوعين البحثيَّين إليها، وبالتالي تضمحل التفاتة الفكر إلى الموادّ المتضمَّنة داخل تلك القضيّة وتختفي تدريجيًّا، لكن هل هذا الاضمحلال متحقِّق فعلًا؟

ربَّما أحتاج إلى ما يؤكِّدُ لي التحقُّقَ الفعليّ لهذا الاضمحلال المادِّيّ داخل قوة وسيطرة النّسبة، لكن ما هي الأداة التي أستطيع استكشاف هذا الاضمحلال بها؟ أو قُل في البداية: كيف استطعت أن اكتشف هذا الاضمحلال في مادَّة القضيّة بحيث إنَّ ذلك الاضمحلالَ يكون مؤثرًا في التّفكير، وبالتالي فإنَّ الذي يبقى هو النّسبة الرابطة بين تلك الموادّ؟ إلَّا أنَّ هذه الفكرة بحاجة إلى تأكيدٍ أكثر من جهة اللّامحسوس.

لقد ذكرتُ قبل قليل أنَّ عدم وجدان اللّامحسوس لا يدلُّ على عدم وجود اللّامحسوس، واعتبرتُها أنَّها لا تختلف عن قضيّة المحسوس لما ذكرت من حاكميّة النّسبة بالتّحليل الذي ذكرته، لكن بحسب ما ذكرتُهُ سابقًا وبخصوص البحث عن اللّامحسوس فإنَّهُ لا يوجدُ دليلٌ علميٌّ يدعم الوجود الفكريّ للّامحسوس، وإذا كان الأمر هكذا فإنَّ

صياغة القضيّة بالموضوع -اللّامحسوس- يجعلني أرتِّبُ صياغة النّسبةِ على أساس عدم وجوده العلميّ.

وبالتالي فالسّؤال الممكن عرضه: هل ستبقى النّسبةُ حاكمةً مع عدم إثبات اللامحسوس علميًّا، وأنَّ عدم الوجدان لا يدلُّ على عدم الوجود بحسب النّتيجة الأوّليّة، وبالتالي يترتّب عليه أنَّ المالانهاية اللامحسوسة ستكون خاضعة لهذه النّتيجة الأوّليّة: أي أنَّ عدم وجدانها ١ لا (٢ لا يدلُّ على عدم وجوده) لانهيار النّسبة بسبب عدم إثبات مادّتها وهي اللّامحسوس، وهنا صارت المالانهاية غير خاضعة للاحتمال بالإثبات بحسب الحصر الفكريّ بما ذكرتُهُ أعلاه.

لكن يبقى أمر وهو: هل أنَّ النّسبةَ المنطقيّة يمكن أن تنهار بمجرد انهيار المادّة في القضيّة من النّاحية الدّلاليّة الإثباتيّة لها؟ وهذا أمر إذا حاولت أن اعالجه بالمثال فهو ممنوع[1] من النّاحية الدّقّيّة العلميّة وإن لم يكن كذلك بيانيًّا. لكن من دون المثال فإنَّ تفكيري يدفعني إلى القول بأنَّ النّسبة ستنهار بانهيار المادّة غير المتحقّقة، ولا أرى أنَّ النّسبة يمكن أن تبقى صامدةً من دون أن يكون هنالك مفهوم محسوم سابقًا للفكر البشريّ في المادّة المُتضمَّنة في تلك النّسبة؛ إذ إنَّها (أي النّسبة) لا تمتلك قوَّة الرّبط أو التّفكيك بين مفردات أيِّ قضيّة منطقيّة من دون أن تكون تلك المفردات مترابطةً بجوهرها وذاتها، فالارتباط جوهريّ بين الموادّ في القضيّة؛ لذا أقصى ما أستطيع أن أصل إليه فكريًّا هو أنَّ انتفاء اللامحسوس الذي هو الصّورة الأخرى المحتملة للمالانهاية، والذي يجعل المالانهاية ترجع بحسب ما تمَّ عرضه إلى

(١) كما قد سبق ووضَّحناه في هذا الكتاب تحت عنوان: (المثال الممنوع).

الآن إلى نشوء لا يمكن إثبات لا حسيّته أبدًا من خلال عدم وجدانه عندي، وإنَّ هذا اللاوجدان لا دليل على نفيه لعدم الوجود؛ لانهيار النّسبة بمجرَّد عدم ثبوت المفهوم المتضمّن فيها والصّانع لمادّتها الأولى في القضيّة المعروفة، فيسقط مفعول هذه القضيّة بمادَّتَيها المحتملتَين الحسيّة واللاحسيّة عن تدارك إثبات هذا الأمر الذي أسمِّيه (المالانهاية) من ناحية أنَّ انتفاء وجدانه لا يدلُّ على انتفاء وجوده بعد إثبات عدم تماميّتها.

فمن أين تبدأ المالانهاية في الفكر؟ ولماذا يُضطَرُّ الفكر للتّعامل مع المالانهاية إذا كانت لفظة الاضطرارُ معبِّرة؟ ربَّما كان التّفكير الذي فرضته إلى الآن هو أنَّ الاحتكاك الفعليَّ مع المالانهاية لم يقع، وبالتالي فالحسُّ عاجز عن إثباتها، أمَّا الفكر فلا يمكن أن يكون مستقلًّا بذاته من دون الحسّ. أمَّا كون تخيُّلِ الفكر من دون حسّ فهو ممَّا تمَّت دراسته في ورقات بحث سابقة، وكيف أنَّ الفكر البشريّ لا يمكن تخيُّلُه من دون حسٍّ مطلقًا، وصورتُهُ الغامضةُ ممَّا تَمَّ التّعرُّضُ لها في تلك الورقات البحثيّة. ولو فرضنا أنَّ الفكر تجرَّدَ عن الحسّ، وأوجد المالانهاية؛ لكانت عندئذٍ المالانهايةُ فكريَّةً لا حسيّة وهو ممَّا لم يثبت في ورقة البحث الموسومة بـ(صدمة الفكر في بحثه عن اللامحسوس)[1].

العودة إلى أسلوب كانتور

ولم يبقَ أمامي سوى التّعرّض لأسلوب كانتور[2]، الذي تَمَّ ذكرُهُ في مقدِّمة هذه الورقة، وهو أسلوبٌ تفرَّدَ به كانتور عمَّن سبقه في

(١) للمؤلّف.

(٢) انظر: مسألة اللانهائية في الرياضيّات، نظريّة جورج كانتور.

التّعرّض إلى مفهوم المالانهاية، بعد أن اعتبرَهُ مفهومًا يُشير به إلى سعة الأعداد الطّبيعيّة.

والفكرةُ -كما ذكرتُها ببساطة- هي افتراضُ العقل الرّياضيّ وجودَ مفهومٍ يُشير إلى سعة مجموعة الأعداد الطّبيعيّة، فإذا كان المالانهاية -بمفهومه الأكثر نضوجًا من سابقه- مشيرًا إلى مفهوم اعتمد على نظام وضعه الفكر البشريّ (وهو نظام الأعداد) كان لا بُدَّ من دراسة هذا المفهوم الذي كان الجذرَ الرّئيسَ لنموِّ مفهوم المالانهاية، والحجرَ الأساس لتشييد ذلك المفهوم.

والأعداد نشأت -بحسب ما ذُكر تاريخيًّا- من تعامل الإنسان الأوّل مع الزراعة، مثل: محاصيله الزّراعيّة، والحيوانات، أو من خلال تعامله مع ظواهر طبيعيّة مثل: الشّمس، والنّجوم، والقمر، أو من خلال تعاملاته مع نفس الإنسان كعدد أولاده الذين أنجبهم، أو عدد حاجاته أو... إلخ[1]. وليس هذا مهمًّا كثيرًا في حالتنا التي نحن بصددها، لكن يبدو -بحسب تفكيري- إنَّ نشوءَ الأعداد لا يختلفُ كثيرًا عن نشوء أيِّ مفهوم آخر، فهو إمَّا أن يكون مفهومًا منتزعًا من الاحتكاكات الحسّيّة، أو هو مفهوم لم يكن ناشئًا من الحسّ، والثّاني -كما ذكرتُ في ورقات سابقة- غير موجود، والأوّل هو الأكثر مقبوليّةً من النّاحية التّفكيريّة.

فالفكر يمكن أن يتقبَّلَ توليد الأعداد من الموجودات الخارجيّة بالاحتكاك معها أكثرَ من توليدها من لا شيء؛ إذ إنَّ توليدها من لا شيء غيرُ مفهوم لي؛ لأنِّي أحتاج إلى فكرٍ مُجَرَّدٍ بدرجة فائقة -بحسب

(١) انظر: رواد الرّياضيّات، الصّفحتين ١٠-١١؛ قصّة الرّياضيّات، الصّفحة ٢١.

الفرض- لذا فإنَّ تصوّر تولد الأعداد من هكذا فكر غير مفهوم لي لافتقادي إيّاه، وعدم معرفتي بكنهه في حالة إقدامه على توليد هكذا أفكار. لكن هل يمكن أن يكون الفكر المجرَّدُ عن أيٍّ شيء مطلقًا وخصوصًا الاحتكاكاتِ الحسيَّةَ مولِّدًا للأعداد؟

كما قلت في الجواب: لا أعلم، وهو -أي الجواب- متوقِّفٌ على عدم علمي بنفس ذلك الفكر، لكن لو فرضنا تولَّدَ الأعداد من هكذا فكر فإنَّ النّتيجة هي: أنَّ الأعداد ستكون لا حسيّةً مجرَّدةً، وهذا ما لم أثبته إلى الآن؛ لذلك فإنَّ الأعداد بحسب هذا الفكر ستكون مُتطبّعةً بطباعه، لكن هل يمكن افتراض لا حسيّة الأعداد -مع تجرُّد الفكر- مجرَّدَ فرض، وبالتّالي أقول: إنَّ هنالك أعدادًا لا حسيّةً مع فكر مجرَّد؟

والجواب: ستكون الأعدادُ الموجودةُ مجرَّد فرض، وبالتالي فإنَّ المالانهاية مجرَّدُ فرض يمكن إزالتُهُ، ويمكن تركُهُ بسهولة، وعليه فإن فرض حسّيَّتِهِ الأولى واعتماد الأعداد على تلك الحسّيّة هل يجعل المالانهايةَ غير قابلة للإزالة؟

يُفترض -بحسب الحالة الأوّليّة- أنَّ المالانهاية المتجذّرة في الخارج الحسّيّ لا يمكن إزالتها، إلَّا أنَّ يثبت عدمُ وجود حسّيَّتها أصلًا، وبالتالي فإنَّ إرجاع المالانهاية إلى الحسِّ الخارجيّ يجعل من المالانهاية في العدد المعتمد على الحسّ غير موجود أصلًا لانتفاء المالانهاية في الحسِّ الخارجيّ.

لكن هل يمكن أن تكونَ المالانهاية غير الموجودة بالخارج الحسّيّ غير متحقّقة، لكنْ يكونُ العدد المعتمدُ على الحسِّ الخارجيّ

متولّدًا من الحسّ؟ وبالتالي ستكون المالانهاية اللاحسّيّة نتاج العدد الحسّيّ، وتكون المالانهاية مجرَّد إضافة الى العدد الحسّيّ، وهذه الإضافة ستكون نتاج الفكر نفسه، لكن من أين جاء الفكر بهذه الإضافة؟ هل يمكن أن يكون الفكر ممتلكًا قدرةَ صناعة المالانهاية؟ لو كان الأمر هكذا، لصارت المالانهاية أمرًا اعتمد على تلك القدرة، لكن لماذا وجدت هكذا قدرة في الفكر؟ ولماذا اضطُرَّ الفكر إلى استعمال تلك القدرة في صناعة المالانهاية؟

إنَّ الفكر لم يحتكَّ مع المالانهاية حسّيًّا، ولم يُثبت لا حسِّيَّتُها بعدُ؛ لذا:

- من أين جاء الفكر بهذه الإضافة؟
- ولماذا كانت تلك القدرة -على فرض وجودها- تدفع الفكر إلى المالانهاية؟
- ولماذا هذه المالانهاية، لماذا؟
- ومن أين جاء الفكر بتلك الإضافة؟
- وهل يمكن أن تكونَ تلك الإضافةُ ناتجةً من خاصيّة وميزةٍ في نفس مفهوم العدد؟
- هل لأنَّ العددَ هو إضافة شيء إلى شيء؟

وبالتالي فإنَّ المالانهاية ليست سوى إضافة لا أكثر، كالإضافة التي نجدها في العدد، وكأنَّ المالانهايةَ هي نتاج لتزاوج قبليّ بين الأعداد، فإنَّ أيّ عدد هو نتاج إضافة، ولا يمكن أن يكون العدد موجودًا دون إضافة، ولا يُقال باختلافها -أي الإضافة- عن الطّرح؛ لأنّه هي بطريقة

معكوسة من حيث الاستعمال والعمل. إذن هل يمكن القول بأنَّ المالانهاية هي صورة للعدد لا أكثر؟ وأن العدد صورة للمالانهاية؟

وأحتاج ضمن هذه المرحلة من البحث إلى توضيح شيء من هذه الأفكار، ولكي تتوضَّحَ أحتاج أن أفهم: أن المالانهاية التي هي سعة للأعداد الطّبيعيّة، والتي هي بحسب تفكيري إضافةٌ لأعداد يمكن اعتبار أنها كبيرة، وهذا الكبر والصّغر -بحسب فهمي- أرجعوه إلى قضيّة أوّليّة وضروريّات منطقيّة، وبالتالي فإنَّ اعتبارَ الكبير والصّغير كمقدّمة أوّليّة للانطلاق في فهم المالانهاية الرّياضيّة؛ الخاصّة بسعة الأعداد الطّبيعيّة يعودُ إلى مفاهيمَ منطقيَّةٍ بحتة، يمكن أن يكون المنطق العقليّ قد عالجها بمفهومي الجزئيّ والكُلِّيّ.

يُعَرِّفُ الرّياضيّون أيَ عدد -عدا المالانهاية- بأنَّه عدد يمكن أن يكون أصغر وأكبر من جهات متناسبة متفاوتة؛ إذ إنَّ العدد المنتخبَ من قبل الرّياضيّ كبير لو قورن بأيٍّ عدد آخر، وصغير مقارنةً بعدد آخر أيضًا. والرّياضيّات (بالتّقنيات التي استعملتها في عالمِ الأعداد وتنوّعاتها: من الأعداد الطّبيعيّة، إلى الأعداد الصّحيحة، إلى الأعداد النّسبيّة، والحقيقيّة، والخياليّة -على بعض الفرضيّات والنّظريات الرّياضيّة-) ستقودنا إلى نتيجة وهي: أنَّ العددَ متفاوتُ العلاقة مع الأكبر والأصغر، وستكون الأعداد ذاتَ تساوٍ من جهة التّرجيح النّسبيّ في ما بينها.

أنا أكتب الآن ولا تزال هنالك ثورةٌ في داخلي على ذلك الشيء الذي اسمُهُ الأعداد، ما هي الأعداد؟ ما هي تلك الموجودات التي صنعت لي ذلك الكائن الغريب الذي اسمُهُ المالانهاية؟

وسأتكلم بما يجول في فكري من توصيفات اتّجاهَ تلك الكيانات الرّياضيّة، إنَّ الأعداد -بحسب تفكيري- قد وُجِدَتْ من التّعاملات الحسّيّة للفكر مع الخارج، ولا يمكن أن تكون هنالك أعداد بالمرّة لولا الموجودات الخارجيّة، وقد ذَكرتُ في الصّفحات السّابقة شيئًا من ذلك، فإذا قَبِلْتَ هذا فإنَّ الأعداد هي: تجريد لتلك الموجودات الخارجيّة بدرجة من درجات التّجريد، لتنتزع منها شيئًا؛ ذلك الشّيء اسمُهُ العدد، الذي هو مجرَّدُ وصف لتلك الأشياء الخارجيّة. والمالانهاية التي هي توسيع للأعداد الطّبيعيّة -بحسب كانتور- هي أعداد موسَّعة.

وقبل أن أفصّل هذا الأمر؛ فإنَّ ذلك الشّيء الذي تَمَّ انتزاع شيء منه اسمُهُ (العدد) صار الفكر يتعامل معه بأسلوب مجردً، والتجرُّد في الصّورة يكون سهلًا من جهة التّعامل الفكريّ؛ لأنَّه ببساطة يجعل الفكرَ يتعامل معه بالاعتبار والفرض، بدلًا من الحقيقة. فتجميع موجودات من موجود خارجيٍّ واحد سيكون مهمَّةً سهلة في ما لو كان الفكر يتعامَلُ معها بمفردها واستقلالها التّجريديّ عن وجودها الخارجيّ؛ لذا فإنَّ أخذ الصّورة المجردة سيكونُ الخطوةَ الفكريَّةَ الأولى للانتزاع، ثُمَّ تُتْرَكُ المهمَّةُ الباقيةُ على الفكر في التّكثير لتلك الصّورة المجرَّدة.

فالنّقطة التي أصل إليها -بحسب تفكيري- لديناميكيّة صناعة العدد هي التّكثير: أي تكثير الصّورة المجرّدة المنتزعة والمسلوخة من الوجود الخارجيّ، ولا أريد أن أتجاوز سؤالًا يفرضُ وجودَهُ بقوَّةٍ على الفكر وهو:

- من أين جاء ذلك التّكثيرُ أصلًا؟

- ولماذا يوجد تكثير في الفكر؟
- هل التّكثير هو قضايا أوّليّة ضروريّة وظيفتُها الزّيادة والتّنقيص أو قل تفريق الزّيادة والتنقيص؟

لكن علميًّا لا أستطيع أن أجزم بشيء اسمُهُ (التّكثير) كقضيّة أوّليّة ضروريّة بعد مناقشة ذلك سابقًا[1]، والموجود هو الفكر الذي استفاد من أيِّ شيء. فالطّفل لا يستطيع أن يعرف الأعداد بالطّريقة الرّياضيّة، كما أنّه لا يفهم المالانهاية أبدًا، وكذلك لا أستطيع أن أثبت أن التكثير قد أُخذ من الخارج إلى الفكر، لكنَّ التكثير في الفكر موجود عندي حاليًا، ولم يثبت لي أنَّ الطّفل لا يمتلكه، وبالتالي فإنَّ التّكثير في الأعداد الرّياضيّة المسبوق بالتّجريد هو أقرب إلى القضايا التّعلّميّة منه إلى غيره، وبالتالي فإنَّ المالانهاية هي تكثير لا يختلف عن أيِّ تكثير آخر.

إنَّ المالانهاية هي -بحسب تفكيري- موجودة في أيِّ عدد، لكن وصفها (كمالانهاية) مجرَّدُ صفات أضافها الرّياضيّون إليها لا أكثر. ولتفصيل هذا الأمر أكثرَ من ذلك؛ فإنَّ العددَ انتزعَهُ التّفكير من أيِّ وجود خارجيّ، فإنّي بانتزاعي له من الخارج أعطيتُهُ صفةَ التّكثير منذ اللحظة الأولى للانتزاع، كيف أستطيع أن أتخيَّلَ انتزاع عددٍ من دون أن أعطيَهُ صفةً أثناء الانتزاع، وهي التّكثير والزّيادة؟

إنَّ عدد الـ(١) بالمثال الممنوع -دَقّةً- أضفنا إليه صفة التكثير؛ لأنّي قبلت أن يكون للواحد سلسلة غير منتهية جدًّا من الأعداد: تسبقه وتتبعه سلسلة غير منتهية من الأعداد، ولو لم يكن كذلك لما

(١) كما وضّحناه سابقًا في هذا الكتاب تحت عنوان: نظرة في أساسيّات علم المنطق.

كان عددٌ اسمُهُ (الواحد) مثلًا، وإلَّا لو قلنا أنَّ (الواحد) ليس فيه صفة التّكثير؛ لما صار الواحد واحدًا كما نتصوَّرُهُ. لكن يبقى أمر بحاجة إلى مناقشة وهو:

- هل أنَّ التكثُّرَ فعلًا موجود في العدد؟
- وهل يمكن ألّا يكون التكثُّرُ موجودًا فعلًا في العدد؟
- هل يمكن أن يكون هنالك شيء آخر غير التكثر في العدد؟

بحسب تفكيري لا أرى التّكثُّرَ إلَّا أمرًا جوهريًّا ضروريَّ التّحقُّق في العدد، ولا يمكن أن لا يكون ضروريًّا؛ لأنَّه عندئذٍ ليس بعدد، لكن هل العدد هو هكذا؟ أنا أرى أنَّ العدد لا يمكن أن يكون إلَّا هكذا، ولا يمكن أن يكون من دون صفة تتضمَّنُ ما انتُزِعَ العدد من أجله؛ لذا فإن العدد -بحسب ما تمَّ ذكره- يُمثِّلُ صورةً فعليّةً للزّيادة، أو التّكثّر، أو الإضافة، أو التّراكم، أو... إلخ من الألفاظ، التي تُشير إلى تلك الضّرورة المتوفّرة في العدد، والذّاتيّ -بلغة المنطق العقليّ الذي لا يمكن انفكاكه عمَّا قام به، والمتقوّم به غيرُهُ، وإنَّ أيَّ دعوى تُبقي ذاتيَّتَهُ تجعلُنا أمام كائن جديد لا يدخل في سلسلة الأعداد، إذ إنَّ من ضرورات تلك السّلسلة التّسلسل بالتّراكم، والإضافة، والزّيادة بحسب التّغييرات المتحقّقة فيه.

لذا فإنَّنا نعتقدُ منذ اللّحظة الأولى التي نذكر فيها أيَّ عدد؛ بأنَّنا نذكُرُ المالانهاية؛ سواءٌ أَقَصَدْنا ذلك -كفكر بشريّ- أم لم نقصد. فالمالانهاية موجودة ومتحقّقة في كلِّ عدد، وفي أيِّ عمليّة خلع وانتزاع لموجودات خارجيّة بطريقة نظريّة... إلى هنا نكتفي بعرض هذه الأفكار المقتضبة عن مفهوم المالانهاية.

مراجعة وتلخيص

١ـ بعد هذهِ الجولة في رحلة المعرفة نحو السّير على ما افترضتهُ العلوم الطّبيعيّة من إيجادها لفلسفة لا تقبلُ الشّكَّ، أو التّبديل، أو الخطأ في تأسيساتها ونتائجها... لم تُظهِر لنا إلَّا نقاطًا مُضطربةً، وفجواتٍ معرفيّةً كبيرةً، لم أجد بحسب تتبّعي حلولًا حاسمةً لها أو إجاباتٍ خاليةً من الشّكّ والنّقص تحسم الأمور المفصليَّة منها -على أقلّ تقدير-.

٢ـ إنَّ البحث المذكور لم يدخل في مناقشات مطوّلة للنّظريات الرّياضيّة، والسّببُ في ذلك أنَّ هنالك فلسفة قد سار عليها البحث وهي: أنَّ البحث ليس رياضيًّا تخصّصيًّا بقدر ما هو فلسفيّ، أو قُلْ: هو ضمن البحوث الخاصّة بفلسفة العِلم، وهذا الأمر واضح من عنوانهِ العامّ «هذهِ ليست فلسفتي»؛ لذا فإنَّ طبيعة النّقاش كانت بين حصّتين: الأولى رياضيّة تخصّصيّة، والثّانية فلسفيّة، وكانت الحصّة الفلسفيّة ذات النّصيبِ الأوفرِ والأعظم منها.

٣ـ لم يتطرَّق البحث إلى (مبرهنة اللاإكتمال لجودل)[1] لأسباب

(١) مبرهنة جودل (GÖdel theorem) أو مبرهنة اللااكتمال (Incompleteness Theorems): هي نظريّة رياضيّة مُقدّمة من قبل الفيلسوف والرياضيّاتيّ الألمانيّ كورت جودل (Kurt Gödel) (٢٨ أبريل ١٩٠٦ ـ ١٤ يناير ١٩٧٨) في مقال منشور له في =

= العام ١٩٣١م؛ لقد أثبت جودل أنَّ مناهج الرياضيّات المطبَّقة منذ من عصر (إقليدس) غير كافية لاكتشاف كُلِّ ما هو صحيح في ما يتعلَّق بالأعداد الطّبيعيّة، وأدّى اكتشافُهُ هذا إلى زعزعة الأسس التي بُنيت عليها الرّياضيّات، وإلى حثِّ المفكّرين على البحثِ عن بدائل، كذلك أرست أساليب (جودل) الابتكاريّة، التي أمكن ـ بالفعل تطبيقها ـ في خوارزميّات عمليّات الحوسبة (Computations) الأساس لِعلم الحاسوب الحديث.
انطلق جودل في تأسيس مبرهنتِهِ من إدراكِهِ لمغزى النّسق الصّوريّ المكوَّن من أكسوميّات بيانو بالنّسبة لِعلم الحساب، ومن النّسق الراسلي (لبرتراند رسل) في برنكيبيا ماثماتيكا بالنّسبة للمنطق، ممَّا جعله يتساءل: هل تُعدُّ كُلّ صيغة صحيحة قابلةً للبرهان؟
كان مثل هذا التّساؤل هو ما حاول جودل الإجابة عنه؛ فقال: «لكلّ صيغة منطقيّة A من الشّكل الأوّل لحساب المحمول، إمّا أن تكون A مثبَتَةً ومبرهَنَةً، أو A ليست صادقةً في نطاق (0, 1, 2,...) للأعداد الطّبيعيّة، وبناءً على ذلك، إذا كانت A صادقةً، فإنَّه يتمُّ استبعاد البديل الثّاني عند جودل وتُصبح A مبرهنة، وتُمثّل هذه إجابات كُلٍّ من هلبرت وأكرمان للسّؤال بشكل إيجابيّ.
وقد أخضع جودل للفحص جميعَ أنساق التّعاريف الرّياضيّة، وأثبتَ أنَّ ما من نسق من هذه الأنساق يحتوي في ذاته على دليل صلابتِهِ، وبدأ من صياغة منطقيّة لِبنية الحساب (وهي ما أطلق عليها مصطلح الميتارياضيّات) فبرهن فيها [على] أنَّهُ: يستحيلُ إثبات عدم تناقض الحساب، حيث يتضمَّنُ منطوقاتٍ غير بيّنة، أي يمتنع إثبات كونها قابلةً للبرهان أو للدّحض. ونظرًا لأنَّ هذهِ النّتائج تنطبق على جميع الأنساق الرّياضيّة المُتقدّمة، فإنَّ نظريَّتَهُ ترسمُ علامة استفهام وشَكٍّ حول الأنساق المنطقيّة والصّوريّة لديفيد هلبرت وبرتراند رسل؛ وبهذا استطاع جودل بأدلَّتِهِ تحطيم آمال الصّوريّين، لكنَّ هذهِ الأدلَّة في الوقت نفسه كانت أكثر إقناعًا لأولئك الملتزمين بالمُثل الصّوريّة. وفي الأوساط الأخرى، لم يكن هناك قبول لمبرهنات عدم الاكتمال بأيّ حال من الأحوال؛ حيث أثيرت الاعتراضات لعدَّة أسباب فنّيّة وفلسفيّة.
ولقد نجح جودل حيث فشل الآخرون بسبب اهتمامه بتمييز التّركيب النّحويّ والدّلاليّ، وإعادة بناء أنساق صورية محدّدة، واهتمامه بعدم التأكّد النّسبيّ لا المطلق. ولقد استطاع ـ وهو في سنِّ الثّالثة والعشرين من عمره ـ أن يُطْلِقَ مبرهَنَتَهُ على عدم الاكتمال الأوّلي، وأن يخلق من خلال نظريّتِهِ ثورةً فكريّةً اقتلعت جذور العلوم الصّوريّة التي رسَّخت مبادئها في الأذهان على مرِّ عدّة قرون، حيث قدَّمَ مبرهنة عدم الاكتمال التي تُقَرِّرُ: أنَّ كُلَّ صيغة جيّدة التّكوين وصحيحة في منطق من المستوى الأوّل تُعدُّ مبرهنةَ هذا النّسق، والتي تُعَدُّ في الحقيقة مبرهنتين منطقيّتين لعدم الاكتمال؛ فأتت نتائج عملِهِ على خلاف نتائج معظم علماء الرياضيّات آنذاك؛ إذ جاءت مبرهناته؛ لتُعبِّرَ بالأعداد والصّيغ الرّمزيّة عن أفكاره؛ إذ اعتقد بأنَّ التفاصيل الدّقيقة الجوهريّة للبرهان لا تُقْهَرُ، واضعًا للبراهين استراتيجيّةً شاملة.
جودل وأزمة الرّياضيّات «مبرهنات عدم الاكتمال»، الصّفحات ٩، ١٩، ٢٠، ٢٢، ٢٣.

منها: أنَّها مبرهنة رياضيّة وليست فلسفيّة؛ وإن كانت بروحها العامّة هي فلسفيّة، ولكون البحوث فيها مُستفيضة، وقد حاولتُ ألَّا أكون ناقلًا من الكتب أمورًا مدروسةً ومُكرَّرَةً بقدر ما رَكَّزَ الكلام على أمور جديدة وغير مطروقة، إلَّا أنَّ نتائج نفس المبرهنة تصبُّ في نفس الوعاء الذي يُحاول هذا البحثُ الوصولَ إليه -أقصد أنَّ الرّياضيّات غيرُ مُكتملة - فكيف ادَّعى علماء الطّبيعيّات المعاصرون أنها (أي الرّياضيّات) مع عدم اكتمالها تكون بديلًا عن الفلسفة -التي يدّعون موتّها- ؟

٤- إنَّ هنالك ورقاتِ بحثٍ تُعتَبر تكميليّةً لما تَمَّ التّوصُّلُ إليه من نتائج في هذا الكتاب؛ كورقة: (الحالة المعرفيّة الثّالثة، الاطمئنان ورمال الفكر المُتحرّكة، لنتسلَّى قليلًا مع فلسفة البساطة... وغيرها) لكنِّي لم أُرْفِقْها بالكتاب لأسباب ربَّما كان أهمُّها: أنَّها قد تبتعد عن أصل الموضوع، ولكون إرفاقها قد يؤدّي إلى تطويل لا مُسوغ لهُ؛ لذا تَمَّ إدراجها في مؤلَّفٍ مُستقلٍّ عن ذلك.

٥- إنَّ عِلم الرّياضيّات عِلم عظيم ومُحترم، وهو عِلم قدَّمَ للعلوم الطّبيعيّة الكثيرَ من المعرفة؛ لذا فإنَّ هذا الكتاب لا يكون من نتائجِهِ التي توصَّل إليها تضعيفُ هذا العِلم، أو رفضُهُ... لكنَّ وظيفَتَهُ محدّدة وهي: أنَّه لا يُعطي الرّياضيّات أيَّ قيمة عليا تفوق علومًا لا تَقِلُّ أهمِّيّةً عنها مثل (الفلسفة، والمعرفة، والحكمة،... وغيرها) ممَّا يحاول العلم المادِّيّ تقليلَها، وتضعيفَها، وإحلالَ الرّياضيّات بديلًا عنها.

٦ـ هذا الكتاب تَمَّت كتابتُهُ بفترتين زمنيّتين مُنفصلتَين، وهو ما أدَّى إلى انقطاع التّسلسل الفكريّ الرّياضيّ فيه، والولوج في التّفكير الفلسفيّ ضمن سلسلة من ورقات البحث... ويبدو أنَّهُ قُدِّرَ لهُ أن يكونَ كذلك بدلًا من أن يكون كتابًا رياضيًّا يُحقِّقُ بعضَ النّتائج الرّياضيّة، ولكنَّهُ يقبل فلسفتَها عمومًا بخلاف ما ظهرَ عليه بعد الانقطاع؛ إذ إنَّهُ اعتمدَ الفلسفة المنفيّة من قِبلهم في نفي الفلسفة التي يعتقدون بصحتها -أقصد الرّياضيّات- ليصل إلى نتيجة واحدة مفادها: أنَّ الرّياضيّات -وإن كانت فلسفة لعلوم اليوم، وهي مُعتمدة عندهم- هي ليست كذلك على الأقلّ عند صاحب هذهِ الكلمات؛ لذا أقولها بكل اطمئنان وثقة: إنَّ هذه الرّياضيّات التي وصلوا إليها هي: (ليست فلسفتي).

٧ـ الآن يمكن أن نجيب بشكل واضح على السؤال الذي طرحناه بداية (هل تصلح الفيزياء أن تكون نظرية معرفة مكتملة يمكن الاعتماد على نتائجها لتأسيسات ما ورائية وهي بنفس الوقت تمتلك قدرة الإلغاء لعلوم أخرى كالفلسفة؟) والجواب هو النفي وعدم امكانيتنا اعتماد النتائج التي تعطيها البحوث الفيزيائية مطلقاً بحسب ما توصلنا إليه من مناقشات لفلسفة العلم، بل إن ما أدعو إليه هو عكس ذلك وهو عدم الانبهار بنظريات الفيزياء وعدم إدخالها في مجالات معرفية عُليا تكون الفيزياء أقل بكثير من أن تتجرأ على الولوج فيها والارتقاء إليها لأنها معارف وعلوم تمتلك مقومات ذاتية للنهوض وليست بحاجة إلى علم أعرج كالفيزياء.

ملاحق

نظرة في تاريخ وفلسفة المنطق

- القضايا الكُلِّيّة والجزئيّة.
- ما طبيعة الكلِّيّات؟
- نظرة مختصرة في تاريخ وفلسفة الرّياضيّات.

نظرة في تاريخ وفلسفة المنطق

المنطق ربيب الإغريق

كان الفكرُ البشريُّ في الحضارات الأسبق من الحضارة الإغريقيّة[1] بدلًا من أن يكون فكرًا مشيَّدًا، حيث كانت الحقيقة آنذاك ذات إدراك لحظيّ، أي أنَّ الحقيقة لا تتطلَّبُ أيَّ تعليل، وهذه الفكرة قد تكون غريبة، إلَّا أنَّ ما جرى كان كذلك فعلًا. لقد أبصرت الحقيقةُ التّحليلَ في مكان معيَّن وزمان معيَّن، حيث بدأ البشر يُحلِّلون آليات تفكيرهم؛ كي يكونوا قادرين على التّعقّل. وإنَّ أوّل إدراك تمَّ تثبيته هو أنَّ التّفكيرَ يُطيع قوانينَهُ الخاصَّةَ بِهِ ولا يستسلم لإرادة المفكِّر ولمشيئة الأرباب (أي تلك الآليّات التي كانت تعتقد بها بعض الحضارات البشريّة والتي كانت توكلها إلى آلهة مزعومة وقوى خارقة). وهذه الفكرة هي التي جعلت المنطقَ بالنّسبة إلى البشر العمودَ الفقريَّ للتفكير، وصارت فكرة أنَّ المنطق يطيع قوانينَهُ الخاصّة ولا يستسلم لإرادة المفكّر والإرادات الأخرى المزعومة بالنّسبة إلى البشر هي العمود الفقريّ للتّفكير، ولو كان البشر يجهلون ما هو المنطق، كما جهل البشر الثّقة العمياء في سلطانه. لكن على الرّغم من تربُّعِهِ على هذه

(١) إشارة الى ما تَمَّ اكتشافه من الأصول المتطوّرة للمنطق الهنديّ القديم والسّابق على الحضارة الإغريقيّة ومنطقها.

المكانة المهيبة، فإنَّ هذا السّلطانَ الفكريَّ يبقى مواجهًا لأسئلة جوهريَّة، وهذه الأسئلة إذا لم تُحْسَمْ إجابتُها يبقى ثقلُها على كلِّ شيء سيواجهه الفكر البشريّ المتوسّل بالمنطق، وقد انقسم المفكِّرون في التّعاطي مع هذه الحقيقة إلى قسمين: فالعالِم المتوسِّل بالمنطق تجاهل هذه الأسئلةَ، وأمَّا الفيلسوفُ فهو يعرف ذلك.

بذور الغموض

هل يمكن الحديث عن المنطق حديثًا منطقيًّا؟

ربَّما لا يمكننا الحديثُ عن المنطق حديثًا منطقيًّا.

فما هي نقطة البداية للتفكير؟

ربَّما كان الخوض في التّفكير -من حيث التّعليل- يكشف حقيقةَ البداية لذلك التّفكير، لكن ما وجدناه أن ثمرة المعرفة بالمنطق تخلَّقَتْ لنا عن بذور غامضة، فما نقطةُ البداية للتفكير إذن؟ وهل هناك دائرة تساوق[1] التّفكير، بحيث تكون سلامة التّفكير هي نتاج وجود المقابل الدّقيق، والمتميِّز، والذي هو أكثر من التّوافق وأقلُّ من التّلازم والضّرورة، أو بمستوى التّلاحم والانصهار؟

أُفضِّل أن نتركَ الخوض في هذه الأسئلة، ولنحاول السّيرَ بطريقة كلاسيكيّة إلى أن نصل إلى المنطق الصّوريّ.

(١) التّساوق (Coherence) أو الاتّساق (consistency): مصطلح يُستخدم في الفلسفة والمنطق؛ فهو سمة فكر غير متهرِّب ولا متناقض، ولا يمتنع إدراكه؛ ثبات منطقيّ لعقيدة أو حجَّة، بكيفيّة أخصّ، يُقال في منظومة بدائيّة، مسلَّمات: إنَّها راسخة، متينة، إذا كانت غير متناقضة. ونستخدم التّساوق في نظريّة الصّدق (Coherence Theory Of Truth). موسوعة لالاند الفلسفيّة، ج١، الصّفحتان ١٧٨ و٢١٥.

فيثاغورس[١] المكتشف المجهول

يُنقل عن شخص ولد في جزيرة ساموس، في بداية القرن السّادس قبل الميلاد، أنَّه ارتحل إلى مصر، وأيضًا قيل: إنَّه التقى بالفيلسوف العاري الهنديّ[٢]، ثمَّ استقرَّ في كروتون، في مدينة إغريقيَّة في جنوب إيطاليا، حيث أسَّس جماعةً صوفيّةً متقشّفة.

كان العقل عند فيثاغورس أهمَّ ملكات الإنسان، وبسلطانه لا بسواه يمكن أن يؤدِّي شكلًا من أشكال الحقيقة، أقوى وأعمق من كُلِّ ما عداه، وكان يمتاز برؤيته الجريئة للطبيعة، فقد قال: إنَّ الأعداد هي التي تُكلِّمُ العالم... وقد لاحظ ذلك من خلال أنَّ هارمونيّات[٣]

---

(١) فيثاغورس السّاموسي (٥٧٠ـ٤٩٥ ق.م بوجه التقريب): فيلسوف يونانيّ إيوني قديم، ومؤسّس الفيثاغوريّة التي سُمِّيت باسمه.
انظر: تاريخ العلم، الصّفحة ٤١٥.

(٢) المعلّم مهاويرا (٥٩٩ـ٥٢٧ ق.م): معلّم المذهب الجينيّ، انحدر من أُسرة تسيطر على السّياسة والحرب في الهند القديمة. وكان أبوه سدهارتها عضوًا في المجلس الذي يحكم المدينة، وترقّى حتّى وُصف بأنّه أمير المدينة أو ملكها. وأمّه بنت رئيس المجلس. ومهاويرا هو الاسم الذي أطلقته عليه عمّته بمعنى (البطل العظيم)، ويدعى كذلك (جينا) أي: القاهر والمتغلّب، وبهذا الوصف سُمِّيت الفرقة التي تتبعه (الدّيانة الجينيّة). وفي الثلاثين من عمره تخلّى عن المُلك والألقاب ليخلو للزّهد والتبتّل؛ فخلع ملابسه الفاخرة، وحُليّهُ، وحلق رأسه، وبدأ يجوب البلاد حافيًا، وفي زيِّ الزّهّاد، وغرق في التّفكير، واهتمَّ بالرّياضة الصّعبة القاسية والتأمّلات النّفسيّة العميقة، وبعد ثلاثةَ عشرَ شهرًا من ترهُّبِهِ خلع ملابسه دون حياء.
أديان الهند الكبرى: الهندوسيّة، الجينيّة، البوذيّة، الصّفحات ١٠٦ ـ ١٠٨.

(٣) الهارمونيّات (Harmonic): هي مجموعة من النّغمات الموسيقيّة التّوافقيّة والتي تتذبذب مع النّغمة الأساسيّة المعزوفة أو المغنّاة، وهذه المجموعة لا تُسمع بوضوح مع النّغمة الأساسيّة، ولكنّها تُكسب هذه النّغمة شخصيّتها ولونها. وهي تتّصل بالنّغمة الأساسيّة بنسب حسابيّة بسيطة. والهارمونيّ أحد عناصر الموسيقا الغربيّة، يقوم على فنِّ تجميع النّغمات الموسيقيّة بحيث تُسمع في آنٍ واحد. ولهذا التّجميع قوانينه التي تُحدِّدُهُ، كما تُحدِّدُ طرق انتقال تجميع ما إلى تجميع آخر. وهو منوط به مصاحبةُ الألحان =

القيثارة تعتمد على المكان الدّقيق لنقر الأوتار، وأنَّ ذلك المكان الدّقيق يُعطي مسافات موسيقيّةً تستشعرها الأُذُنُ فتعطي الثّمانيّات والثُّلاثيّات والخماسيّات[1]، تكون علاقة النّسبة بينها هي ذاتُها النّسبة بين عددين صحيحين[2]. على أيِّ حال، فقد استنتج الفكرة القائلة أنَّ كُلَّ شيء هو عدد، وهذه الفكرة هي المهيمنة إلى زماننا، وقد اعتُبرت البرنامجَ الرّئيسَ لفيزياء اليوم النّظريّة وهي أنَّ لكلِّ شيء عددًا، وهذه الفكرة قد طُرحت حتَّى قبل ولادة الرّياضيّات والفيزياء.

إنَّ الميزة التي ميَّزت فيثاغورس وميَّزت بعض تلاميذه هي كيف استطاعوا أن يثبتوا صدق أفكارهم، فقد كانت هذه الأفكار موجودة

= أو الأفكار الأساسيّة لأيّة مؤلّفة موسيقيّة.
معجم الموسيقا (Dictionary of Music)، الصّفحتان ٦٨ و٦٩.

(١) لقد كانت الموسيقى في العصور القديمة (أي اليونانيّة والمسيحيّة والإسلاميّة)، وحتّى مجيء العصر الحديث فرعًا من فروع الرياضيّات. وقد كتب الفيلسوف الإسلاميّ الكبير -أو كما يسمّونه المعلِّمَ الثّاني (الفارابي)- كتابًا في الموسيقى (كتاب الموسيقى الكبير) وهو الفنُّ الذي برز فيه، حيث نجد في كتابته عن الموسيقى أوّلَ نواة لفكرة النّسب (اللّوغاريتم)، ومنها نعرف علاقة الرياضيّات بالموسيقى.

(٢) تقول الرّواية: إنَّ فيثاغورس كان يعزف ذاتَ مرَّةٍ على آلة وتريّة تتكوَّن من وتر واحد مشدود، فلاحظ كيف يختلف النّغم الخارج من الآلة عندما يضع تحت الوتر شيئًا ما، وعندما يعزف على الوتر حُرًّا بدون شيء. ثُمَّ قام بتغيير موضع هذا الشيء على امتداد الوتر وتحته، ولاحظ كيف تتغيَّرُ النّغمة الصّادرة في كلِّ مرَّة. ولاحظ أنَّه كلَّما كان هذا الشيء تحت الوتر يقسمه بنسبة بسيطة مثلًا ١ إلى ١، أو ١ إلى ٢، وعزف على جزئيّ الوتر، فإنَّه يحصل على نغمتين متناغمتين مقبولتين. وعندما وضع القطعة تحت الوتر بحيث أنَّها قسمته بنسبة ٣ إلى ٢، حصل على نغمتين رائقتين مريحتين. وعندما وضع هذه القطعة في المنتصف تمامًا، حصل على نغمة تردّدها ضعف النّغمة الصّادرة عن الوتر الحرّ بدون شيء تحته. وعندما قسمت هذه القطعة الوتر إلى أجزاء لم تكن النّسبة بينها بسيطة، سمع نغمة مزعجة غير مريحة وغير جميلة. ومن تدرّج النّغمات هذا، وضع فيثاغورس السُّلَّم الموسيقى وبنى عليه كلّ فلسفته.
انظر: ج٣ من (تاريخ العلم، الصّفحة ٢٣١).

عند كثير من المفكِّرين المتقدّمين عليهم، إلَّا أنَّ أفكارهم كانت تكتنفها الأخطاء. والواقع، أنَّ عبقريَّةَ فيثاغورس وعبقريَّةَ بعض تلاميذه تمثَّلت في قطع الخطوة الأولى نحو التّدليل على أفكارهم، أي أنَّهم نجحوا في بيان أنَّ أفكارهم صادقة في حالات معيَّنة، نعم إنَّهم لم ينجحوا تمامًا، لكنَّهم نجحوا غالبًا.

والذي حدث مع فيثاغورس وبعض تلامذتِهِ أن ما وجدوه أكبرُ ممَّا كانوا يبحثون عنه، فقد كانت قمَّةُ انتصاراتهم هي اكتشاف مبرهنة فيثاغورس الشّهيرة عن المثلّث القائم الزّاوية. لا أحد يعرف كيف استطاعوا اكتشاف ذلك، إلَّا أنَّ أغلب المؤرّخين قالوا: إنَّهم أقاموا برهانهم بطريقة هندسيّة تُتيحُ للعين النّابهة المتيقّظة أن تدرك المحصَّلَة مباشرة. وإنَّ مبرهنة فيثاغورس لا تدلُّ على تقدُّم حاسم في التّفكير، إلَّا أنَّها يمكن أن تدلَّ على مقدار من الملاحظة بالغ التّطوّر[1].

إنَّ مبرهنة فيثاغورس هي قوَّةُ ملاحظة وليست تفكيرًا صارمًا، إلَّا أنَّ هذه المبرهنة فتحت الآفاق بمجرَّدِ التّطبيق على جذر العدد ٢، وأنَّ هنالك أعدادًا غيرَ الأعداد الصّحيحة هي التي يجب أن تُكلِّمَ العالم. وعند هذه النّقطة يجب أن نقف على هذا الاكتشاف الهائل، فإذا كان لكلِّ شيءٍ عددٌ، فإنَّ هنالك أعدادًا ليست أعدادًا صحيحة.

إنَّ صاحب هذا الاكتشاف شخصٌ مجهول لا يعرفه أحد، فهو شخص تجرَّأ على التّفكير في ما لا يقبل التّفكير. وهنا ارتقى الفكر البشريّ في منعطف يفوق قوة الملاحظة المتطورة بل دخل في إثبات حجيّة غير الحجيّة الاعتياديّة.

(١) فلسفة الكوانتم، الصّفحة ٣٥.

إنَّ الرّياضيّين يمتلكون عددًا صحيحًا يقبل القسمة على عدد صحيح آخر، ويُعطي نتيجةَ عددٍ مربَّعُهُ يساوي ٢؛ لذا تطلَّبَ منه أن يثبِتَ أنَّ كُلَّ مربَّعِ عددٍ زوجيٍّ هو عدد زوجيّ، وأنَّ كُلَّ مربَّعِ عددٍ فرديٍّ هو عدد فرديّ. وإثبات هذا الأمر لكلِّ عدد يتطلَّب أن يُقْسَمَ كلاهما على العدد نفسه، حتّى يصبح واحدٌ منهما على الأقلّ عددًا فرديًّا، ويستمرُّ ولا يُترَكُ أيُّ مخرج للآخر حتى يثبت أنَّ الجذر التّربيعيّ للعدد ٢ هو حاصل قسمة عددين صحيحين يقود إلى تناقض.

وقيل: إنَّه بعد إثبات حجّته قُتِلَ بسبب هذه الجرأة على دحض الانسجام والتناغم الذي تقدِّمُهُ الأعداد الصّحيحة. إنَّ هذا الأسلوب والاكتشاف فتح طريقًا وسبيلًا لا حدودَ له، فقد كان معروفًا في ذلك الوقت أنَّ الذّهن المحبوك بالإرادة والمقيَّد بالصّرامة يجد منفذه إلى الحقيقة عن طريق الاستخدام الأوحد للكلام المحكوم بمهارة، وهذه ما نسمّيها (الولادة الحاسمة للمنطق) ولن يتحدّاه متحدٍّ.

وقد وِلِدَتِ الرّياضيّات في اللّحظة ذاتها التي ولِدَ فيها المنطق؛ لأنَّها لم تعد مقتصرة على تبيان أنَّ خاصيَّة ما تصدق على مثالٍ ما أو شكلٍ ما باتت الآن قادرة على إثباتها عن طريق العقل فقط، وهذه الخطوة خلقت العجائب الفكريّة في ما بعد.

أفلاطون وعالَم المُثُل أو اللوغوس

إنَّ أفلاطون[1] ليس منطقيًّا بقدر ما هو فيلسوف ولو احتوت بعض

(١) أفلاطون (Platoon) (٤٢٧ـ٣٤٧ ق.م): يونانيّ كلاسيكيّ، ورياضيّاتيّ، وكاتب لعدد من الحوارات الفلسفيّة، ويعتبر مؤسِّسًا لأكاديميّة أثينا التي هي أوَّل معهد للتعليم العالي في العالم الغربيّ، معلِّمُهُ سقراط وتلميذه أرسطو. وضع أفلاطون الأسس الأوّلى للفلسفة الغربيّة والعلوم. كان تلميذًا لسقراط، وتأثَّر بأفكاره كما تأثَّر بإعدامِهِ الظّالم. =

محاوراته على مبادئ منطقيّة عديدة، ولكنَّ خبرته المنطقيّة ليست نسقيّة، وبعض القواعد التي استخدمها خاطئٌ خطأً بيِّنًا. وقد ناقش بعضَ المفكّرين في زمانه حيث أثبت أنَّهُ أوَّلُ فيلسوف للمنطق من خلال طرح أسئلة جوهريّة مثل: ما هو الصّدق، الحقيقة؟ وكيف لنا أن نعرِّفُه أي الصّدق؟ وما طبيعةُ العقل؟ وكيف تأتي القدرة على استنباط حقيقة من أخرى؟ وما طبيعة التّعريف؟ وما الشيء الذي يمكن تعريفه عن طريق الكلمات؟[1].

لذا وكإجابة على هذه الأسئلة افترض أفلاطون وجود الصّور (Forms) وتُترجَمُ أحيانًا إلى المُثُل (ideas) كمفردٍ عَلَم، وقد حاول أفلاطون في جمهوريّته[2] أن يطوِّرَ نظريّته لتكتسب نكهةً فيثاغوريّةً، ويمكن تقريب فكرة أفلاطون (الصُّوَر) بالمثال الذي قام بتقريبه ديكارت، وهو مثال المثلّث[3]، إذ إنَّ المثلّثَ الموجودَ في الذّهن

= معجم الفلاسفة، الصّفحة ٧١.

(١) انظر: محاورات أفلاطون (السّفسطائي وثياتيتوس).

(٢) الجمهوريّة: هو حوار سقراطيّ، ألّفه أفلاطون حوالي عام ٣٨٠ قبل الميلاد، يتحدَّث عن تعريف العدالة، والنّظام، وطبيعة الدّولة العادلة والإنسان العادل. وكان هدفه العام هو تحديد أو رسم المعيار أو المثل الأعلى للدّولة المثاليّة.
تاريخ الفلسفة. ج١، صفحة ٣١٠ وما بعدها.

(٣) يقول ديكارت: ففي ذهني أفكار، وربَّما كانت الأشياء التي تُمثّلها لي غير موجودة في الخارج، إلَّا أنّها لا يمكن أن يُقال عنها: إنّها عدم محض. ولئن كان في مقدوري أن أُفكّر فيها أو لا أُفكّر، فإنَّها ليست من صنعي، بل لها طبائعها الحقيقيّة الثّابتة: فمثلًا حين أتصوَّر مثلّثًا ـ وقد لا يكون هنالك مثلّث في الخارج ـ لا يخلو الأمر من وجود طبيعة ثابتة وخالدة، وليست من اختراعي وليست معتمدة على ذهنيّ، وإنَّما تنتج من ماهيّة المثلث هذه جميع الخواصّ التي ثبتت للمثلّث. ولا محلّ للاعتراض بأنَّ هذه الفكرة التي لم أخترعها ربّما تكون قد وردت على ذهني بطريق الحواسّ؛ لأنَّ ما قلته عن المثلّث أستطيع أن أقوله أيضًا عن عدد لا يُحصى من الأشكال الأخرى التي أتصوَّرها في ذهني دون أن =

لم يقم الذّهن بإيجاده، ولنفترض أنَّه لا يوجد مثل هذا الشّكل في العالَم فإنَّ له وجودًا خاصًّا جاء منه، إنَّ المثلَّثَ المرسومَ على الورقة ليس هو المثلّث، بل هو صورة لذلك المثلّث.

وبالتالي فإنَّ أفلاطون يعتقد أنَّ هذا المثلّث ليس له وجود إلَّا في عالم آخر غير هذا العالم، حيث إنَّ الأفكار الدّنيا في العقل تتقولب بصورة نموذج قدسيّ، هي النّماذج المرتبطة بذلك العالم اللادنيويّ. وقد ذكر ذلك في (الجمهورية) بقوله: ما دام الجميل هو نقيض القبيح فهما اثنان، وما داما اثنين فإنَّ كُلَّ منهما واحد. وتصدقُ الفكرة نفسها على العدل والظّلم، وكذلك على الخير والشّرّ وعلى كُلِّ الصُّوَر.

كُلُّ صورة هي واحدة في ذاتها، لكن بما أنَّها تكشف عن ذاتها في كُلِّ مكان في ارتباط مع الأفعال والأجسام ومع الصّورة الأخرى، فتبدو كُلُّ صورة وكأنَّها صور عِدّة[١]، فتوجدُ الحقيقةُ مقولبةً إذًا في عالم آخر، والعقلُ سبيل لتلك الحقيقة، فهذه الصّور لا تنتمي إلى هذا العالم، وإنَّما تُقيم في عالم خاصّ بها، وهذا العالم هو عالم السّموّ والرّفعة، وقد سمَّاه اللوغوس[٢] أو عالَم

= تُطْلِعَني التّجربة على نموذج لها.
التأمّلات في الفلسفة الأوّلى، الصّفحة ٢٠٣.

(١) جمهورية أفلاطون، الصّفحة ٣٥٨.

(٢) اللوغوس (Logos): هو لفظ يونانيّ وهو (الكلمة الإلهيّة)، لكنَّ معانيها اختلفت، فأوّلُ من قال به هرقليطس، فاللوغوس عنده: هو القانون الكلّيّ للكون. وعند الرّواقيين: هو المبدأ الفعّال في العالم، وهو الذي يشيع فيه الحياة، وهو الذي ينظم ويُرشِدُ العنصر السّلبيّ في العالم وهو المادّة، أو إنَّه الله، وهو سرمديّ، وهو الفعّال لكلّ شيء من خلال المادّة. وعند فيلون: هو أوَّل القوى الصّادرة عن الله، وهو محلّ (الصّور) والنّموذج =

المُثُل[١]. وقد شبَّهَ في مكان آخر الفكرة بأسطورة الكهف، وهو أنَّ البشر مقيّدون منذ ولادتهم بسلاسل، وهم على جدار كهف عالمنا الأرضيّ، وخارجَ الكهف عالَم آخر: العالَم الواقعيّ أو العالَم الحقيقيّ أو عالَم اللوغوس[٢].

= الأوّل لكلِّ الأشياء، وهو القوى الباطنة التي تُحيي الأشياء وتربط بينها وبدونهِ تنحلّ، وهو يتدخّل في تكوين العالَم لكنّه ليس خالقًا، وهو الوسيط بين اللّه والنّاس. وفي إنجيل يوحنّا: هو الكلمة ففي مطلعه يقول: في البدء كان الكلمة، والكلمة كانت عند الله، والله هو الكلمة، به كلّ شيء كان، وبغيره لم يكن شيء ممّا كان. وجاء الغنوصيون فقالوا: إنَّ اللوغوس هو أدنى الأيونات (eons)، فهو الذي يتولّى تكوين العالم. ومنذ ذلك التّاريخ صار اللوغوس يُشكّلُ معنًى دينيًّا، أكثر منه فلسفيًّا. ومنذ تحوّل اللوغوس إلى معنًى دينيّ، وُجد عند المسلمين، بخاصّة عند ابن عربي ففي فصوص الحكم يقول: «إنّ العالم ليس إلَّا ظهور صور الأعيان، وذلك الظّهور هو النّفس الرحمانيّ».
موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٣٧١ ـ بإضافة.

(١) لقد سمّى أفلاطون الماهيّات الموضوعيّة باسم المُثل أو الصّور، لكن ينبغي أن لا يُضلّلنا هذا الاستخدام لكلمة المثال، فالمثال يعني في اللّغة الدّارجة تصوُّرًا ذاتيًّا في الذّهن، كما في قوله: (إنّه مثال فحسب ـأي فكرةـ وليس شيئًا واقعيًّا). إلَّا أنَّ أفلاطون عندما يتحدَّث عن (المُثل أو الصّور) فإنَّه يشير إلى مضمون موضوعيّ لتصوّراتنا الكلّيّة؛ لأنّنا ندرك ماهيّات موضوعيّة في تصوّراتنا الكلّيّة. يرى أفلاطون أنّ الموضوعات التي تدركها في التّصورات الكلّيّة والموضوعات التي تعالجها العلوم، هي مُثل موضوعيّة أو كلّيّات لها قوام. توجد هذه المُثل في عالم مفارق خاصّ بها (هناك) في مكان ما، (بمعزل) عن الأشياء الحسّيّة.
فالأشياء الحسّيّة هي نسخ أو مشاركات في هذه الحقائق الكلّيّة، إلّا أنَّ الأخيرة تقيم في عالم خاصّ بها لا يتغيَّر، بينما الأشياء الحسّيّة تخضع للتّغيّر، والواقع أنّها في صيرورة دائمة، ولا يمكن أن يقال أبدًا: إنّها موجودة. أمّا المُثل فهي موجودة في عالمها في حالة انعزال الواحدة عن الأخرى، وبمعزل عن ذهن أيّ مُفكِّر. ويقول في محاورة (فيذون): إنَّ النّفس كانت موجودة قبل اتّحادها بالبدن في عالم مفارق، حيث شاهدت الكيانات العقليّة أو المُثل، التي كانت تُشكّل في ما يبدو كثرةً من الماهيّات (المنفصلة). وعمليّة المعرفة أو بلوغ المعرفة، يعتمد أساسًا على التذكّر، واسترجاع المُثل التي شاهدتها النّفس ذات مرَّة بوضوح في حالة ما قبل الوجود.
تاريخ الفلسفة. ج١، الصّفحات ٢٤١ـ٢٤٣.

(٢) انظر: جمهورية أفلاطون، الصّفحة ٤٠٣.

منطق أرسطو ومنطق كريس بوس

هاجم أرسطو[١] نظريّة المُثل، إلاّ أنّها عاودت الظّهور مرارًا وتكرارًا في أشكالٍ شتّى، ومن أمثلتها ما ظهر في الفلسفة الإسلاميّة، كانت فكرتها تشير إلى مملكة الرّبّ. وكذلك ظهرت فكرة عالم المُثُل في الواقعيّة الرّياضيّة، التي يأخذ بها جمع غفير من الرّياضيّين، الذين يعتقدون كما يعتقد ديكارت أنّ المفاهيمَ الرّياضيّةَ لها وجود مستقلّ من نوعيّة تختلف عن العالم المادِّيّ.

وَجَدَ الإنسان نفسه إذًا أمامَ مجالين مختلفين لتطبيق الطّريقة السّليمة للتّفكير، والسّائرة بحذر كافٍ للحيلولة دون الخطأ، هما: الرّياضيّات والمنطق. وكلاهما منطق: أي طريقة سليمة للتّفكير، إلّا أنّ الأوّل هو المنطق الصّوريّ، والآخر هو المنطق الذي يصطبغ بالبلاغة، والاستعمال الصّحيح للكلمات، وتصوّرات الحياة اليوميّة. والمنطق بما هو هو يتأرجح بين هذين القطبين، والمجال الأوّل -الرّياضيّات- يتقدَّم ببرهان كافٍ على قوّة المنطق، ولن يجد المنطق صورته الخالصّة إلّا في علاقته العميقة بالرّياضيّات وإن كان هذا الأمر قد حدث بعد ٢٠٠٠ سنة تقريبًا من نشوئهما، وإن كان المنطق المتوقّف على الكلمات هو منطق لم يكفَّ عن التقدّم عن طريقة التّذكير بالعدد الجمّ

---

(١) أرسطوطَالِيس (Aristoteles) (٣٨٤-٣٢٢ ق.م): أعظم فيلسوف جامع لكلِّ فروع المعرفة الإنسانيّة في تاريخ البشريّة كلِّها. ويمتاز على أستاذه أفلاطون بدقَّة المنهج واستقامة البراهين والاستناد إلى التّجربة الواقعيّة، وهو واضع علم المنطق كلّه تقريبًا؛ ومن هنا لُقِّبَ بـ(المعلّم الأوّل) و(صاحب المنطق). تُغطّي كتاباته مجالاتٍ عدَّةً، منها: الفيزياء، والميتافيزيقيا، والشّعر، والمسرح، والموسيقى، والمنطق، والبلاغة، واللّغويات، والسّياسة، والحكومة، والأخلاقيّات، وعلم الأحياء، وعلم الحيوان.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحة ٩٨.

من الفخاخ والأحابيل المتربّصة بالفكر البشريّ. ولقد ورث الفكر البشريّ عن الحضارة الإغريقيّة منطقًا صحيحًا من خلال مدرستين:

الأولى، المدرسة الرّواقيّة[1]، التي امتازت بجدِّيّتها في بحوث المنطق، ويعودُ الفضل فيها إلى أعمال كريس بوس (٢٨٠ـ٢٠٥ ق.م).

والمدرسة الأخرى، التي أسَّسها أرسطو (٣٨٤ـ٣٢٢ ق.م)، وهو مؤسِّس المدرسة المشّائيّة.

النّموذج الأرسطيّ المكتمل للمنطق

إنَّ أرسطو اعتبر أنَّ التّفكير النّمطيّ الأكمل للمنطق هو القياس[2]، وقد وصل إلينا المثال الأوّل الذي استعمله وما زلنا نتداوله إلى هذا اليوم:

كُلُّ إنسان فانٍ، وسقراطُ إنسان، فسقراطُ فانٍ

---

(١) المدرسة الرّواقيّة: هي إحدى المدارس الفلسفيّة التي شاعت في الفترة الهلنستيّة ـ الرّومانيّة، أسَّسها (زينون) في نهاية القرن الرّابع قبل الميلاد، وتستمدُّ اسمها من (الرّواق): وهو بهوٌ ذو أعمدة، وصاغ كريسبوس المذهب الرّواقيّ صياغَتَهُ المحدَّدَةَ في سلسلة طويلة من المؤلَّفات كما سيأتي في ترجمة حياته.
الموسوعة الفلسفيّة المختصرة، الصّفحة ٢١٨.

(٢) القياس: هو قول مؤلَّف من قضايا؛ إذا سُلمَت لزم عنه لذاته قول آخر، كقولنا: كل جسم مؤلف، وكل مؤلف حادث، فإنه قول مركب من قضيتين إذا سلمتا لزم عنهما لذاتهما: كل جسم حادث. وفي الشكل البدائي الذي عرفه أرسطو هو عبارة عن تركيب من الجمل (المقدمة الكبرى) ومجموعة من الجمل (المقدمات الصّغرى) تليها الخاتمة أو النّتائج على سبيل المثال: كلّ إنسان فان ← المقدمة الكبرى.
زيد إنسان ← المقدمة الصّغرى.
زيد فان ← النّتيجة.
موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٢٤٣.

والصّحيحُ أنَّ القياس لا يستحقُّ ذلك الاهتمام الذي حَظِيَ به؛ لأنَّه يقود إلى نسق محدود للمنطق في مجال التّفكير البشريّ. وقد هُجر القياس منذ وقت طويل، إلَّا أنَّ إبداع أرسطو ليس في القياس وأنَّه النّمطُ الأكملُ منطقيًّا، بل في المقدِّمات التي وفّرها لذلك القياس، مثل: كُلّ إنسان فانٍ، والمثلَّثُ له ثلاثةُ أضلاع.

وقوّة ملاحظة أرسطو تُبيِّنُ أنَّه لاحظ أنَّ هذه القضايا ليست قضايا بسيطة، بل هي قضايا تحتفظ بالمعنى نفسه بغضِّ النّظر عن صياغتها، مثلًا جملة (سقراط فانٍ) هي تعطي نفس معنى: سوف يأتي يومٌ ما لا يعود فيه زوج زانثيبي[١] موجودًا، وهي جملة لا يوجد فيها كلمة واحدة في الصّياغة الأولى.

إنَّ المنطق للوهلة الأولى قد يكون غير منفصل عن اللغة، لكنَّه في الحقيقة يقع في مجالٍ أوسع وهو مجال السّيمانطيقيا[٢]. ليس

(١) زانثيبي (Xanthippe) وتعني الحصان الأشهب: هي زوجة سقراط، وأمّ أبنائه الثّلاثة، تزوَّجها سقراط لمّا بلغ الخمسين من عمره، وقد خلَّدها التّاريخ لسلاطتها كزوجة، وشراستها كامرأة، ونزقها كربّة بيت وأمّ، ممَّا جعل زوجها سقراط يُطلق صيحته المشهورة التي خلَّدها الدهر وأصبحت قولًا مأثورًا تُردِّده الأجيال: تزوَّج يا بُنيّ، فإنَّ وُفقت في زواجك عشت سعيدًا، وإن لم توفَّق أصبحت فيلسوفًا.
سقراط، الصّفحة ١١.

(٢) السّمانطيقا او السّيمَنطِيقَا (Semantics): هو علم المعنى أو علم الدلالة، ومن حيث هو بحث في دلالات الألفاظ والعبارات على معانيها، يشتمل على الدّراسات التي تترجم لغة الأشياء إلى لغة شارحة، وبعبارة أبسط: السّمانطيقا هي دراسة معاني العبارات اللّغوية؛ فمحور السّمانطيقا إذًا هو دلالة اللّفظ على مُسمّاه، وهذه الدلالة إن هي إلّا قائمة بين اللفظ وبين شيء آخر مرموز له يقع في خارج حدود اللّغة. فالسّمانطيقا إذًا هي ربط العلاقة الدلاليّة بين الكلمة أو العبارة، وبين الشيء أو الحادثة المُشار إليها في عالم خارج عن حدود اللغة بكلّ ما فيها من كلمات وعبارات.
موقف من الميتافيزيقا، الصّفحة ١٨٧.

من السّهل دائمًا التحدّث عن اللّغة بعيدًا عن السّيمانطيقيا، وأن نقول الجملة بمعزل عن القضيّة، وكثيرًا ما سوف يتورَّطُ المنطق بصعوبات من هذا القبيل، فالكلمات لها ألف معنى ومعنى، وألفُ دلالة ودلالة.

فحين نقول: «إنَّ سقراط بحرٌ» لا يبدو واضحًا أنَّنا ذكرنا قضيّة؛ لأنَّ قَرْنَ شخصٍ ببحرٍ يحملُ في طيّاتها تأويلاتٍ كثيرة، فالقضايا في المنطق هي البيادق التي يُحرِّكها؛ ليصل من خلالها إلى تشكيلات جديدة، ولكن كيف يفعل المنطق ذلك؟

إنَّ أهمَّ الملاحظات التي لاحظتها المدرسة المشّائيّة والرّواقيّة: هي أنَّ القضيّة تأخذ صورتين مختلفتين إلَّا أنَّهما لا تنفصلان: إحداهما موجبة والأخرى سالبة: سقراط فانٍ / سقراط ليس فانيًا.

إنَّ المنطق ينحصر في اكتشاف الصّدق، إلَّا أنَّه يقع مبدئيًّا وعلى مسافة واحدة ما قد يكون صادقًا أو كاذبًا، وهذا نتج من قاعدة[1] إلى الآن تدين بها البشريّة لأرسطو، وهي أنَّ القضيّة إمَّا صادقة وإمَّا كاذبة، وهذه القضيّة أو القاعدة هي حجر الزاوية للمنطق التي لا يمكن الدخول إلى جنة المنطق بدون الإيمان بها.

(١) قاعدة أو مبدأ أو قانون الوسط الممتنع أو الثّالث المرفوع (law of excluded middle term): يمتنع أن يوجد الشيء، وأن لا يوجد. أي يمتنع سلب الوجود عن الشّيء، وسلب لا وجوده.
المنطق الصّوريّ منذ أرسطو حتّى عصورنا الحاضرة، الصّفحة ٧٩.

القضايا الكلّيّة والجزئيّة

منطق كريس بوس

صُنِّف كريس بوس[1] بأنَّه أستاذُ المنطق، ووُصِف أرسطو بأنَّه أستاذ العلم، وما قام به كريس بوس هو الاستخدام الحكيم للكلمتين القصيرتين (أو، و) مثلًا: إمَّا نشتري الكتاب أو نعيده إلى مكانه في المكتبة، ويعني كريس بوس عنايةً فائقةً بالتمييز بين: (أو الاستبعاديّة) و(أو غير الاستبعاديّة).

(أو غير الاستبعاديّة) تفتح المجال لإمكانيّات عديدة، مثلًا: أنا استمتع بقراءة الرّوايات أو الكتب العلميّة، وهي ليست استبعاديّة؛ لأنَّ بعض الرّوايات قد تكون علميّة، وبالتالي أسَّسَ كريس بوس للدّوالّ المنطقيّة التي تُلحِقُ شيئًا واحدًا بأشياء متعدّدة أو بشيء واحد (أو، و، ليس). وكذلك كان من نتاجات كريس بوس فكرة الاستنباط

(١) كريس بوس أو كريسبوس (Chrysippus): وُلِدَ في حدود سنة ٢٨٠ قبل الميلاد بمنطقة صول (Soli) بجزيرة قبرص. كان كريسبوس واسعَ الاطّلاع، غزير التّأليف، أرادَ أن يُنظِّمَ في علوم زمانه موسوعةً تحلُّ محلَّ الموسوعة الأرسطيّة، فألَّف في المنطق والطبيعيّات والأخلاقيّات كتبًا كثيرة جدًّا لم يبقَ منها إلَّا شذرات قصيرة، وقد خصَّص كريسبوس هذه الكتب للدّفاع عن المدرسة الرّواقيّة ضِدَّ خصومها، وأعاد بشخصيّته وجدله العقليّ الذي سمح له بالرّدّ على خصومه الوحدة إلى المدرسة الرّواقيّة، فلولاه لما أمكن أن تقوم لمدرسة الرّواق قائمة بعد اضمحلالها في عهد كليانتس الذي كان سَلَفَهُ في ترؤسِ المدرسة.

الموسوعة الفلسفيّة العربية المجلد ٢، الصّفحة ٦٣٩.

وهو الأسلوب الذي ينطلق من الفروض إلى الاستنتاجات، والذي يشار إليه بالصّياغة أ = ب، وظهر على أساسها قاعدتان:

- قاعدة التّعدي (transitivity)[1]:

أ = ب ، ب = ج ← إذن أ = ج

- وقاعدة التبادلية (reciprocity):

أ = ب، لا أ = لا ب

ما لم تفقده، لا زلت تملكُهُ، أنت لم تفقد قرينك. إذن لا يزالُ قرينُكَ لديكَ. وكذلك إذا كان المعطى هو قضيّة أ، فإنَّ الدالّة (ليس) تعطي قضيّة أخرى هي: (لا أ). وإذا كان المعطى: (أ، ب)؛ فإن النّتيجة تكون: [(أ) و(ب)]، ولا يمكن أن تكون: [(لا أ) و(لا ب)] وهذه قاعدة الوسط الممتنع.

جَفَّ رحيق المنطق الكلاسيكيّ في القرن الثّالث قبل الميلاد، وبقي مهملًا حتى انبعثت فيه الحياة بفعل الفلسفة والرّياضيّات في القرن التّاسع عشر، بعد الأسئلة العسيرة التي وجَّهها إلى الفكر البشريّ. ولقد ضاع جانب مهمٌّ من الأفكار الرّواقيّة، والسّبب في ذلك هو تطوُّرُ العلم في العصور الوسطى، فاستبدل الإنسان السّير من طريقة التّفكير الخالصّ ومن المسلَّمات التي كثيرًا ما تكون عشوائيّة إلى الملاحظة والتجربة. قليل منهم من كان يرمق في تأرجحه في العصور الوسطى ولم يكن أحد منهم يرى أهمِّيَّته إلَّا

(١) نُسمي العلاقة مُتعدِّيَةً حين تربط حدًّا بحدٍّ آخر، وتربط هذا الحدَّ بنفس الوقت بحدّ ثالث، ومن ثمَّ تربط الحدَّ الأوّل بالثّالث.
المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوره، الصّفحة ٦٨.

ليبنتز[١] عالم الرّياضيّات الشهير، وأهمُّ القضايا التي لفتت الانتباه هي قضيّة الوسط الممتنع، التي استعملت في المفارقات. ومن الذين شاركوا في المنطق عالِمان، هما: ابيلارد[٢] ووليم أوكام[٣]، فالأوّل أسَّسَ فكرة الإثبات أو الوضع، والثّاني أسَّسَ نصل أوكام.

---

(١) غوتفريد فيلهيلم لايبنتز (Gottfried Wilhelm Leibniz) (١٦٤٦م-١٧١٦م): هو فيلسوف وعالم طبيعة وعالم رياضيّات ودبلوماسيّ ومكتبيّ ومحام ألمانيّ الجنسيّة، أسّس علم التفاضل والتكامل الرياضيّاتي بشكل مستقلّ عن إسحاق نيوتن، كما أنَّ رموزه الرياضيّاتيّة ما زالت تُستَخْدَمُ بشكل شائع منذ أن تَمَّ نشرُها والتّعريف بها، ووضع قوانين كـقانون الاستمراريّة وقانون التّجانس الفائق، كما أنّه أحد أكبر منتجي الآلات الحاسبة الميكانيكيّة.
تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٤٤٧.

(٢) بطرس أبيلاردس (Abailardus) (١٠٧٩م-١١٤٢م) ويُدعى أبيلارد: من أشهر فلاسفة العصور الوسطى الأوربيّة. كان ذا حياة وجدانيّة عنيفة، وخاضَ مساجلاتٍ حامية مع مفكّري عصره. لقد ارتفعت شهرته ارتفاعًا هائلًا حتّى بلغ عدد طلّابه ألف طالب - وهو رقم عظيم بالنّسبة إلى ذلك العصر - ومن بين هؤلاء الطلّاب ١٩ صاروا كاردينالات، وأكثر من ٥٠ صاروا أساقفة، ومنهم من تولّى عرش البابويّة. وترك خمسة كتب في الفلسفة واللّاهوت هي: في التوحيد والتثليث الإلهيّ، اللّاهوت المسيحيّ، المدخل إلى اللّاهوت، موجز اللّاهوت المسيحيّ، والمنطق.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحات ٨٩-٩١.

(٣) وليم الأوكامي (William Of Occam) (١٢٩٥م-١٣٥٠م): فيلسوف ولاهوتيّ إنجليزيّ. دخل الطريقة الفرنشيسكانيّة شابًّا ودرس اللّاهوت والفلسفة في جامعة أكسفورد؛ حيث حصل منها على إجازة التدريس. ثمَّ دخل في صراع مع الطّريقة الفرنشيسكانيّة ضدَّ البابا يوحنا الثّاني والعشرين حول مسألة فقر المسيح؛ حيث اتّهموا البابا بأنّه هرطيق (مبتدع) في مسألة فقر المسيح. يمكن تقسيم مراحل حياته الفكريّة إلى ثلاث مراحل: المرحلة اللاهوتيّة الفلسفيّة في أكسفورد، ومرحلة الدّفاع عن الفرنشيسكان في أفنيون، ومرحلة الدّفاع عن الإمبراطور ضدَّ البابويّة في منشن (ميونخ). وله عدّة مؤلّفات في كلّ مرحلة من مراحل حياتِهِ. ويُعدُّ من كبار دعاة النّزعة الاسميّة وبالتالي التجريبيّة: أي القول بالتجريبيّة المطلقة، وأنَّ كلّ معرفة علميّة يجب أن تعتمد على التّجربة، وتقوم هذه التجريبيّة على أساس أنَّ العقلَ الإنسانيَّ قادرٌ على أن يدرك الأفرادَ مباشرةً بالإدراك الحسّيّ.
موسوعة الفلسفة. ج١، الصّفحتان ٢٥٢ و ٢٥٣.

والإثبات: هو البدء في الحقيقة من منتصف الطّريق عن طريق البدء بقضايا هي ثابتة سلفًا، وهذا ما يستعمله عامّةُ البشر؛ إذ يبرهنون على صحّة القضايا اعتمادًا على قضايا أخرى.

أمّا **نصل أوكام**[1]: فهو مبدأ مساعد على التّفكير، تنصُّ قواعده على ما يلي:

- يجب عدم زيادة عدد الكيانات بغير حاجة.
- لماذا تستخدمُ الأكثرَ في حينِ الأقلّ يكفي؟!
- لا تتصوَّر عللًا كثيرةً في حينِ أنَّ علَّةً واحدةً تكفي.
- حاول دائمًا أن يكونَ عددُ فروضِكَ هو الحدُّ الأدنى.
- حدِّد مجال خطابِكَ بأقصى قدر مستطاع من الدّقَّة.
- ووسِّع الموضوع على الميتافيزيقيّا حين تُشير إلى الرَّبّ بأنَّه هو الخالق، فلا معنى لأن تفترض محمولاتٍ أخرى غيرَ الخلق.

وبالنّتيجة هذا يؤدِّي إلى الوضوح والجلاء؛ لكونِهِ أعاد صياغات المفاهيم والقضايا بدقَّة عالية وحرص شديد؛ لكنهُ لم يختلف كثيرًا في مبادئهِ وأساسيّاتهِ؛ فهو في حقيقتهِ منطق عقليّ ذو قضايا محدَّدة وموجّهة لغايات واضحة.

(١) انظر: تاريخ الفلسفة الغربيّة ج ٢، الصّفحة ٢٥٦.

ما طبيعة الكلِّيّات؟

ما طبيعة الكلِّيّات[1]

إنَّ هنالك سؤالًا يقع في فلسفة المنطق، ويتعلَّقُ بحقيقة اللّغة من حيث هي وسيلة لإحراز الحقيقة، وبعبارة أخرى: أُسس فلسفة المعرفة. وأوّلُ من أثار هذا السّؤال هو برتراند رسل في كتابه تاريخ الفلسفة الغربية[2]، وأثار هذا الاتّجاهُ من التّفكير سؤالاً مهمًّا في الفكر المعاصر، وهو: ما طبيعة الكلِّيّات (universals)؟ من قبيل: إنسان، حيوان، روح، طيب، شرّ. وفكرة الفلسفة كانت منطويةً على التّحليل الكلاميّ أو تحليل الكلمات، وقد كان النّمطُ الكلاميّ هو النّمط الأكثر استعمالًا في العصور الوسطى، وكان موضوع طبيعة الكلِّيّات ذا دور مهمّ في الفلسفة، وقد تعارضت أطروحتان منذ البداية:

---

(١) الكلِّيّات: ويقال لها باليونانية: إيساغوجي (وتعني: المدخلَ أو المقدّمة) والكُلّيّ هو الذي يصدق على كثيرين. والكلِّيّات هي الأجناس والأنواع. وقد أثارت الكلِّيّات منذ أفلاطون وأرسطو مشكلة وجودها: هل هو في الأذهان فقط، أو في الأعيان أيضًا. وهي مشكلةٌ ميتافيزيقيّة، ومنطقيّة، وابستيمولوجيّة، بل لاهوتيّة معًا. وهذه المشكلة تثير عدة مسائل، أهمُّها:

مسألة التصور: طبيعة التصور ووظيفته، طبيعة الجزئيّ وعلاقته بالكلي.

مسألة الحقيقة: معيار الحقيقة، والتناظر بين القول والشيء.

مسألة اللغة: طبيعة العلاقات وعلاقاتها بالمدلولات.

موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٢٦٦.

(٢) انظر: تاريخ الفلسفة الغربيّة ج ٢، الصّفحة ٢٥٧.

الأطروحة الأولى: هي قضيّة مؤيّدي الواقعيّة[١]، وهي امتداد لنظريّة المُثُل الأفلاطونيّة، إذ اعتبرت أنَّ الكلّيّات واقعية. على أيِّ حال، هم يزعمون أنَّ الواقعيّات أكثرُ واقعيَّةً من الواقع الماديّ، واعتقدوا أنَّ الربّ يُدرِكُها؛ ليكون لها كُلُّ الخلود والأبديّة.

والأطروحة الأخرى: هي الاسميّة[٢]، التي تظفر بالنّصيب الأعظم من النّقاش. لا يسهل تحديد الرّابح في هذه المناظرة، وظهر نتيجةً لهذا الجدل نوعٌ معتدل من الاسميّة وهو مزيج من الاتّجاهين.

والخلاصَةُ أنَّ الكلّيّات تتمثَّلُ[٣] تبعًا للواقع المتاح للبشر الذي

(١) الواقعيّة أو الواقعيّ: مصطلح يستخدم في مجالات عدَّة، منها: المستخدم في مجال الفلسفة، وفي علم الجمال والأدب، وفي القانون، وفي العلاقات الدولية. والواقعيّة الفلسفيّة (realism)، هي مذهب فلسفيّ يُضادُّ المثاليّة (Idealism).
فعن السّؤال: ما هو الموجود؟ تجيب المثالية: الموجود هو إمّا الفكرة أو العلاقة بالأفكار، أو النّشاط البنائيّ الفكريّ الذي يقوم به العقل؛ وتجيب الواقعيّة: الموجود شيءٌ إمّا روحيّ (لوجود واقعيّة روحيّة) أو مادّيّ. وأمَّا الواقعيّة السّاذجة فهي الموقف التلقائيّ للإنسان، الذي يدرك الأشياء ويعتقد أنَّها موجودة كما يُدركها. لكنَّ العلم يبدأ بالقضاء على هذه الواقعيّة السّاذجة، غير أنَّه مع ذلك يقوم على مصادرتين: الأولى: هي أنه يوجد عالم واقعيّ مستقلّ عنّا. والثّانية: هي أنَّ العالم الخارجيّ لا يمكن معرفته بطريق مباشر، بل يُدرَكُ فقط ابتداءً من إدراكات الحواس. ولهذا يوجد نوع من القطيعة بين العلم والإدراك الحسّيّ، ومهمَّة العلم تصحيح معطيات الحسّ وتهذيبها.
موسوعة الفلسفة. ج٢، الصّفحة ٦٢٤.

(٢) الاسميّة (nominalism): مذهب ينتمي أصحابه بالمعنى الدقيق إلى فلسفة العصر الوسيط الأوربّي، وهو حركة منطقيّة وابستيمولوجيّة امتدَّ تأثيرها إلى ميدان العلم الحديث والمعاصر. ويَعتبِرون أنَّ المفاهيم الكلّيّة مجرَّد أسماء للأشياء الجزئيّة. وهذا المذهب يرتبط ارتباطًا لا ينفصم بالاتجاهات المادّيّة لإدراك أوّليّة الأشياء وثانويّة طبيعة المفاهيم.
انظر: تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٢٧١.

(٣) مصطلح (تمثّل او تمثيل) (Representation) مثَّل الشّيء بالشّيء: سوّاه، وشبَّهَهُ به، =

يتضمَّن جانبًا من الواقع العلويّ. يعرض الواقع نظامًا معيّنًا يُسفِرُ عن تماثلات نُسمِّيها وفقًا لدرجة العموميّة، والعقلُ البشريُّ يمتلك سلطة اصطفاء ما يشاء من معايير وحدود للمقولات التي يُقرِّرُ تسميتها. وبدأت هذه الأمور بالتضاؤُلِ تدريجيًّا حيث انتهى هذا العصر الذي يُسمَّى بالعصرِ المدرسيّ[1]؛ ليأتيَ محلَّهُ عصرُ العلم، ولم تتراجَعُ هذه الأمور إلَّا في عصر ديفيد هيوم وجون لوك.

= وجعلَهُ على مثاله. فالتمثيل هو التّصويرُ والتّشبيه، والفرق بينه وبين التّشبيه: أنَّ كُلَّ تمثيل تشبيه وليس كلُّ تشبيه تمثيلًا. والتّمثّل يعني مثول الصّور الذهنيّة بأشكالها المختلفة في عالم الوعي، أو حلول بعضها محلَّ بعضها الآخر، ويرى الدّيكارتيّون أنَّ الذّهن لا يعرف الأمور المحسوسة مباشرة، وإنَّما يعرفها عن طريق الأفكار التي تُمثِّلُها، فهي تقوم مقامها وتجعلها ماثلة أمام الذّهن.
المعجم الفلسفيّ. ج١، الصّفحة ٣٤١.

(١) العصر المدرسي أو السّكولائيّ: هو العصرُ الذي عُرف بالفلسفة المدرسيّة التي نشأت في العصور الوسطى، وجاء لفظ (مدرسيّ) من إنشاء المدارس التي أُنشئت في عهد شارلمان، وتوزَّعت بين مدارس القصر ومدارس الأديرة التي تُدرس الرُّهبان والأساقفة. وكانت تُدرّسُ شذرات من كتب أرسطو وأفلاطون حتّى القرن الثّالث عشر عندما تمَّت ترجمة جميع كتب أرسطو.
انظر: فلسفة العصور الوسطى، الصّفحة ٤٣.

نظرة مُختصرة

في تاريخ وفلسفة الرّياضيّات

مقدّمة

من غير الممكن في زماننا المعاصر أن تستغنيَ فلسفةُ المعرفةِ عن التّأمّل العميق الجادّ في الرّياضيّات، وهذا ما نشهده في العلوم الحديثة، إذ تتغلغلُ الرّياضيّاتُ بكلِّ خصوبتها وحنكتها في صوغ المفاهيم والقوانين، فلم يعد مقبولًا أن نتوقَّفَ على التّدبُّر العميق لأمر المنطق، كما يكتفي بذلك بعض الباحثين.

نظرة إلى الرّياضيّات

تكمن الصّعوبة الحقيقيّة والسّبب الذي يجعل الكثيرين يتجنّبون الرّياضيّاتِ في أنّهم لا يقضونَ السّنواتِ المطلوبةِ في دراسة الرّياضيّات. إنَّ اتّساع مداها واسعٌ وباهرٌ حقًّا، وهي كالمحيط الهادر لا تنتهي حدوده عند حدّ، وبعضُ النّاس أكثرُ خضوعًا لإغوائها، ويُنفقون البقيّةَ الباقيةَ من حياتهم غارقين في غمارها. وآخرون يُسعدهم أن يسبحوا بين الفينة والأخرى على مقربة من شواطئِها، وبعضُ المترفِّعين والمستهزئين يأبى أن تَطَأَ قدمهُ رحاب الرّياضيّات، وينظُرُ لكُلِّ من يتكلَّمُ بذلك على أنَّه غافلٌ، وعليه الاهتمام بتنقيح

الأخبار والرّوايات وترديد الأذكار التي تستأنس بها النّفس وتذوب تحت ظلالها. والظّاهرُ أنَّ الرّياضيّات صارت محلًّا للتّرحيب وإعلان للعداء، فلاَ إذًا من اقتحام عالم الرّياضيّات؛ إذ إنَّ النّظرةَ السّائدةَ أنَّه لا معيار للفلسفة أفضلُ من الاعتماد على الرّياضيّات، وكما قال أفلاطون: لا يدخل علينا مَن لَمْ يُلِمَّ بعلم الهندسة.

ولا أريدُ أن أدخلَ بسرد تاريخيّ للرياضيات يبدأ من فيثاغورس إلى سقراط أو إدكسوس[1]، أو امتدادِها إلى إقليدس الاسكندريّ وما بعدها امتدادًا إلى القرن التّاسع عشر، بقدر ما أُريد أن أذكر بعض الوصفات الفكرية لعلم الرّياضيّات وسرّ اهتمامِنا به بعد الذي ذكرناه.

نبذة تاريخيّة مختصرة

سأبدأ كما ذَكرتُ سابقًا بفكرة أنَّ المنطق هو الأخُ التّوأمُ للرّياضيّات، وتتجسَّد هذه العلاقة جليَّةً وواضحةً من خلال التّأمّل في مبرهنة فيثاغورس، إذ نجد أنَّ قوّةَ الملاحظة المتطوّرة قد أدَّت بالاستعانة بضرورات منطقيّة إلى هذه النّتيجة، ولا يمكن إهمال إقليدس في مبادئه الهندسيّة حين فَصَّلَ ومَيَّزَ بين أنواع الافتراضات: البديهيّات والمسلَّمات والتّعريفات والفروض[2].

---

(١) إدكسوس أو يودكسوس أو إيودوكسوس (Eudoxus) (٤٠٠ــ٣٥٥ق.م): عالِم رياضيّات وفلك يونانيّ، يُنسب إليه بعضُ المبرهنات التي ظهرت في ما بعدُ في أعمال إقليدس وأرخميدس.
معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحة ٢٢١.

(٢) انظر: في الأصول الهندسيّة لإقليدس، الصّفحات ٧ـ١١؛ إقليدس بين الفلسفة والمنهج الرياضيّ، الصّفحات ٧٠ــ٨٠.

فالبديهيّة: هي الحقيقة الواضحة بذاتها، والتي لم يحدث أن شكَّكَ فيها أيُّ إنسان، مثلًا: إذ التقى خطّان مستقيمان تكونُ ثَمَّةَ نقطةٌ واحدةٌ فقط مشتركة بينهما.

المسلَّمة: هي قضيّة نفترض أنَّها صادقة حتّى لو كان وضعُها قد أثار تساؤلاتٍ في الماضي.

فعلماء الرّياضيّات يُسلِّمون بصدقها؛ لأنَّهم يعرفون أنَّ هناك سرًّا في قبول صدقها، لكن في عصور لاحقة صارت البديهيّات بمنزلة المسلَّمات، وبات صدق البديهيّات محلَّ نظر، وأصبحت البديهيَّات والمسلَّمات بمنزلة التّعريفات؛ حتّى بدأ طرح الأفكار الرّياضيّة يأخذ الصّيغة (افترض).

هذا بخصوص الهندسة، وأمَّا ما يتعلَّق بالحساب فلا نريد الخوض فيه بقدر ما نقول بأنَّ هذا العلم أدَّى إلى ولادة الجبر. والفضل يعود إلى ديوفانتوس[1] في القرن الثّالث الميلاديّ. وأمَّا من اخترع الجبر فلا ندري بالدقّة من هو إلَّا أنَّ التّسمية عربيّةٌ مأخوذةٌ من جبر الشيء (أي: القوّة القاهرة لأيِّ عدد بغضِّ النّظر ما هو ذلك العدد)، وإن كان يُنقل في بعض المؤلَّفات أنَّ العرب هم من اخترعه.

لكن يمكن أن يقال بأنَّ الحضارةَ العربيّةَ أزاحت اللّثامَ وأبعدت

---

(١) ديوفانتوس الإسكندريّ: لم يُعرَفْ تاريخ ولادته ولا تاريخ وفاته بدقّة، ما عُرِفَ عن حياته قليل جدًّا، فهو عالم يونانيّ عاش في الإسكندريّة وبرع في الرّياضيّات. ألّفَ ديوفانتوس ١٣ كتابًا، شأنُهُ في ذلك شأن كتاب الأصول لإقليدس، إلّا أنَّ ستّة أجزاء اشتهرت فقط، وهي تعالج المسائل العدديّة التي تؤدّي إلى معادلات، ومنها معادلات الدّرجة الثّانية والثّالثة والرّابعة وكثير من المعادلات التي تحتوي على أكثر من مجهول واحد.
انظر: روّاد الرياضيّات، الصّفحتين ٩٠ـ٩١.

عقبة الأساليب المعقَّدة التي استخدمها الرّومان، وكان ذلك من خلال استعمال الأرقام العربيّة، وكذلك الاختراع العربيّ الأسطوريّ في الرّياضيّات الذي هو الصّفر -وإن قيل بأنَّ الفكرة قد وردت من الهند- وتبعَ اختراعَ الصّفرِ اختراعُ الأعداد السّالبة.

الصّرامة الرّياضيّة

وصلت الرّياضيّات في القرن التّاسع عشر إلى اتّخاذ مبدأ الصّرامة، وقد بدأت هذه الحركة بكارل فريدريش غاوس[1]، والذي لُقِّبَ بأمير الرّياضيّات، وقد اتّخذ مبدأً وأعلنَهُ وهو: أنَّ الصّرامة أُمُّ الإبداع.

وقد ظهرت صرامتُهُ حين أعاد النّظر بالمسلَّمات الهندسيّة الإقليديّة -وكان مهووسًا بمبدأ التّوازي الذي وضعه إقليدس- كما أنَّه لم يكن مقتنعًا بالمبدأ الذي وضعه إيمانويل كانط؛ وهو مبدأ الانسجام الضّروريّ، الذي لا بُدَّ من أن يوجد بين المكان الذي يتصوّرُهُ الرّياضيّون والمكان الذي ندركُهُ بحواسّنا. كذلك فإنَّه كان بارعًا في الجيوديسي[2]، وكان يتحقَّقُ ممَّا يمكنُ أن يُعتبَرَ مسلَّماتٍ، مثلاً: هل

(١) كارل فريدريش غاوس (Karl Frederik Gauss) (١٧٧٧م-١٨٥٥م): وُلِدَ من أسرة فقيرة، كان رجالُها يعملون مزارعين وقاطعي أحجار وبنّائين. لقد أظهر مقدرةً عجيبةً في الأرقام، وهو في مدرسته الأوّلى، وما أن بلغ سنّ العاشرة حتّى اعترف مدرِّسُهُ بأنَّ حصيلته من الحساب قد نفدت ولم يعد فيها ما يتعلَّمُهُ منهُ غاوس. وفي العام ١٨٠١م، نشر كتابًا بعنوان (بحوث في نظريّة الأعداد) حيث كان من أثره تطوير دراسة نظريّة الأعداد. وقد نال شهرة فائقة عن طريق بحوثه العلميّة في المغناطيسيّة والكهرباء. وهكذا أدّى دورًا في بلورة الأفكار التي كانت حقل بحوث علماء مشهورين، مثل جلفاني وفولتا وأمبير.
رواد الرّياضيّات، الصّفحات ٤١٧-٤١٩.

(٢) الجيوديسي (geodesy) أو الجيوديسيا: فرع من الرّياضيّات التّطبيقيّة، يُعنى بدراسة شكل الأرض وبقياس سطحها.

=

يمكن أن يكون حاصل جمع زوايا مثلّث فيزيقيّ[1] ضخم، رؤوسه قمم الجبال مساويًا فعلًا لقائمتين؟ وقد توصَّل غاوس بالدّقّة إلى إثبات ذلك، إلّا أنَّ الأخطاءَ التّجريبيَّةَ فتحت المجالَ أمامَهُ أن يكون شاكًّا في البديهيّات والمسلَّمات الرّياضيّة، إلّا أنّه أخفى وساوسه بسبب هيمنة الفلسفة الكانطيّة في ألمانيا، إلى أن فُتِحَ المجالُ في ما بعدُ لكُلٍّ من ريمان ولوباتشيفسكي وأعلنَ مبدأ الصّرامةِ عاليًا ساريًا، حتّى فُتِحَ علمُ التّفاضل والتّكامل على يد ليبنتز... أكتفي بهذا القدر، وأُغْلِق الباب على القرن التّاسع عشر، إلّا أنَّ النّتائجَ التي ظهر بها هذا القرنُ كانت قفزةً للرّياضيات.

ماهيّة الرّياضيّات

ما هي الرّياضيّات؟

إنَّ الرّياضيّات هي تلك الثّمرةُ الغريبةُ للعقل والفكر، من أين

= المورد (قاموس عربي-إنكليزي)، الصّفحة ٣٨٤.
أمّا المساحة الجيوديسيّة الدّقيقة أو كما تُسمّى بالمساحة الراقية والتي تأخذ في اعتبارها كرويّةَ الأرض؛ فقد بدأت في عصر أرسطوثنيس بالإسكندريّة في العام ٢٣٠ق.م. وفي عصر نيوتن أصبح هذا العلم أكثرَ تكاملًا وتطوَّرت أجهزةُ القياس وأصبحت أكثر دقّةً.
المساحة للجغرافيين (الجزء الأوّل والثّاني)، الصّفحة ٩.
ونجده تحديدًا في الهندسة التّفاضليّة؛ ففي الهندسة الإقليديَّة يكونُ الخطُّ المستقيمُ هو أقصر مسافة بين نقطتَين، ولكن على سطح منحنٍ أو كرويّ يكون أقصر مسافة بين نقطتين هو الخط الجيوديسي المتقاصر أو في الهندسة الرّيمانيّة والفضاء المتري وفضاء مينكوفسكي بشرط الخضوع لمترية نظاميّة (natural metric).

(١) فيزيقي (physics): يُشيرُ إلى الطّبيعة والعالم المرئيّ. وهذه اللّفظة مستمدَّة من علم الفيزيقا؛ ويكفي بصدده أن نقول: إنَّ غرض هذا العلم هو الإحاطة بأمور الطّبيعة كُلِّها عن طريق أصغر عدد ممكن من الحقائق العامّة.
عجائب الفيزيقا، الصّفحة ١٩.

جاءت؟ وما طبيعتها؟ وهل يمكنُ أن نتعامل مع المعرفة من دون الرّياضيّات؟

سأذكر بعض الاتّجاهات الفكريَّة في تفسير حقيقة الرّياضيّات:

أفلاطون ونيقولا القوساوي[1]: إنَّ الرّياضيّات مقيمةٌ في عالم علويّ يغمره نورٌ تامّ؛ فالبراهين التي يتوصَّل إليها الرّياضيّون، تلك النّماذج المكتملة للصّدق، إنَّما تستمدّ قوَّتها من عالم علويّ، وهو عالم يجب التّعامل معه باحترام. فهي نموذج لأفكار من عالم اللّاهوت، وبلغت هذه الفكرة أوجها مع القدّيس أوغسطين وتوما الأكويني.

وكذلك ما ظهر في كتاب الأخلاق[2] **لسبينوزا**: فإنَّ قوّة القضايا في منظوره تكون ملازِمَةً لقوّة الحجج التي تُساق تباعًا على طريقة أهل الهندسة. وهذا السّؤال عن طبيعة الرّياضيّات يكون أكثر إغراءً للفيلسوف، وبالتّالي فإنَّ الرّياضيّات -وإن حاولت أن تَشُقَّ لنفسها طريقًا بعيدًا عن الفلسفة- هي تبقى في متناوَلِ الفلسفة روحًا ومنطقًا.

---

(١) نيقولاوس القوساوي (١٤٠١م - ١٤٦٤م): لاهوتيّ ألمانيّ وفيلسوف وعالم بالرّياضيّات والطّبيعيّات والفلكيّات والكوسموغرافيا (علم أوصاف الكون). كان من أوائل من أكَّدوا قبل كوبرنيكوس أنَّ الأرض تتحرَّكُ، وكان يجمع بين اتّجاهين: الأوكاميّة والأفلاطونيّة المحدَثة، والأخيرة حاول أن يستنبط منها ميتافيزيقا تشتمل على تفسير إجماليّ للكون. انظر: معجم الفلاسفة، الصّفحة ٦٨٢.

(٢) (الأخلاق مبرهنًا عليها بالطّريقة الهندسيّة): هو العنوان الكامل لكتاب سبينوزا هذا، وهو مؤلَّف من خمسة أجزاء: في الله، وفي طبيعة العقل وأصله، وفي طبيعة الانفعالات وأصلها، وفي عبوديّة الإنسان أو قوّة الانفعالات، وفي حرّيّة الإنسان أو قوّة العقل. تاريخ الفكر الغربيّ، الصّفحة ٤٣٨.

اليأس من معرفة الرّياضيّات

ذهب بعضهم إلى تعريف الرّياضيّات من خلال الأصل اللّغويّ، وأصل الكلمة (Mathesis)، وهو مصدر للفعل (Mathematics)، وهو فعل يُفيدُ التّعلُّمَ والمعرفة، وبالتّالي فإنَّ التّعريفَ بإرجاع الأمر إلى مبادئ المصطلح هو تعريف غير تامّ؛ لذا قالوا باليأس من تعريفها.

تعريف الرّياضيّات من خلال بعض خصائصها وصفاتها

١- وأولى تلك الخصائص هي: الجمال والصّدق اللّذان تتمتّع بهما، وتختلفان عن كُلِّ جمال وصدق تبعًا لبرتراند رسل(١).

٢- الخصوبة: وما يفوقها وهو الوفرة، وهي الكلمة المناسبة لغزارة هذا السّيل الجارف(٢) الرّياضيّات.

---

(١) إذ يقول: لا تشتمل الرّياضيّات على الحقيقة فقط، بل على الجمال المطلق؛ وهو جمال بارد وجامد، مثل جمال التّماثيل، دون أيّة جاذبية لأيِّ جزء من طبيعتنا الأضعف، ودون الإبداع الأخّاذ للرّسم أو الموسيقى، ولكنّه مطلقُ النّقاء وقادر على الكمال الصّلد الذي لا يُظْهِرُهُ سوى الفنِّ العظيم. الرّوح الحقيقيّة للمتعة؛ والتي هي حجر الزّاوية للامتياز الرّاقي توجد في الرّياضيّات، كما توجد في الشّعر. أفضل ما في الرياضيّات لا يستحقُّ مجرَّدَ تعلّمِهِ كإحدى المهمّات، وإنّما تخلّقُهُ كجزء من التّفكير اليوميّ، واستحضارُهُ مرّاتٍ ومرّاتٍ أمامَ العقل، بتشجيع متجدد دائمًا.
عبادة الإنسان الحُرّ، الصّفحة ٦٩.

(٢) وُصِفت بهكذا وصف وفقًا لما هو مروي في المهابهاراتا. والمهابهاراتا تعني (القصّة الكبرى)، وهي قصائد عظيمة من أضخم آثار العالم الأدبيّة، وتشتمل على ٢١٥,٠٠٠ بيت شعر. ولها عظيم الأهمّيّة لدى الهندوس، فقد قيل: إنَّ كتب الويدا الأربعة وُضِعَتْ في كِفَّة ميزان وإنَّ المهابهاراتا وُضِعت في الكِفَّة الأخرى أمامَ الآلهةِ مجتمعةً فرَجَحت كِفّة المهابهاراتا. ومما نُصَّ عليه أنَّ قراءة ما تيسَّرَ من المهابهاراتا يمحو الذّنوب، فهي كتاب مقدَّس عند الهندوس كتقديس النّصارى للكتاب المقدَّس وتقديس المسلمين للقرآن الكريم.
حضارات الهند، الصّفحتان ٤٥٣ و ٤٥٤.

٣ـ وكذلك تتميَّزُ بصلتها الوثيقة جدًّا بالمنطق.

٤ـ ولها خاصيَّة ايضًا في إمكان اختزال الرّياضيّات إلى مجرَّد رموز، وهي بهذه الصّفة تُحرِّرْ نفسَها من أيّ واقع عينيّ، في حقيقة الأمر، على الرّغم من أنَّ الواقعَ العينيَّ هو الذي زوَّدَ الرّياضيّات بكُلِّ ما تحتاجه، وبالتالي استفادت من الواقع وتحرَّرت من جدليّات الواقع حسب مبدأ الصّرامة فيه.

وبالتالي فإنَّ معرفة كُلِّ هذه الخصائص هي نتاج للعقل، إلَّا أنَّ هذا الاختزالَ الرّمزيَّ للواقع لا يعني جعلَ الرّياضيّات تفوقَهُ، بل صارت الرّياضيّات مناظِرَةً للواقع، أي أنَّ الرّياضيّات صارت أداةً معرفيّةً اختزاليّةً للواقع ومتخلِّصةً من جدليّاتِهِ بلغة الصّرامة، ثُمَّ العودة لجعل تلك الأداة المعرفيّة مناظِرَةً للواقع. **والسّؤال المحيِّر هو: ما حقيقة الواقعيّة الرّياضيّة؟**

بعد كُلِّ هذا وبحسب معرفتي وجدتُ أنَّ إجابة هذا السّؤال لم تُحلَّ إلى لحظة كتابة هذا الكتاب.

الواقعيّة الرّياضيّة

هي صياغة أفلاطون وعالم المُثُل ووجود الواقع المنفصل للرّياضيّات، وقد قرّبنا لذلك بمثال المثلث[1]. ويؤكّد هذه الحقيقةَ هيرميت[2] في إحدى خطاباته: أعتقد أنَّ الأعداد ودالاّت التّحليل ليست اختيارًا تحكُّميًّا من قبل عقولنا، وأحسب أنَّها موجودة بصورة مستقلّة عنَّا بنوع الضّرورة نفسه التي أوجدت الأشياء في الواقع الموضوعيّ، والتي نكتشفها بالطّريقة نفسها التي يتَّبعها المختصّون بالفيزياء والكيمياء والرّياضيّات.

- **رؤية برتراند رسل**: وقد ذكرها في كتابه أصول الرّياضيّات قائلًا: إنَّ العدد (٢) يجب أن يكون كيانًا يمتلك طابعًا أنطولوجيًّا. والأنطولوجيَّة اتّجاهٌ يُفسِّرُ التّناظرَ مع الواقع بسبب الكيفيّات الذّاتيّة الدّاخليّة في الرّياضيّات، أما السّوسيولوجيا فتعني فهم الرّياضيّات من خلال محيط إنسانيّ.

ونرجع إلى كلام رسل: يجب أن يكون (أي العدد ٢) كيانًا يمتلك

---

(١) كما وضّحناه في هامش سابق.

(٢) تشارلز هيرميت (Charles Hermite) (١٨٢٢م-١٩٠١م): عالِم رياضيّات فرنسيّ، عمل في الجبر والتّحليل ونظريّة الأعداد. تمكَّنَ من حلِّ المعادلة العامَّة من الدّرجة الخامسة باستعمال الدّوال النّاقصيّة.
انظر: معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصفحة ٣٠٩.

واقعًا أنطولوجيًّا وإن لم يكن في أيِّ عقل. ويقول أيضًا: إنَّ المعرفة هي إعادة المعرفة، ويعتقد على أساس ذلك أنَّ الحساب يجب أن يُكتَشَفَ كما اكتشف كولومبس[1] الهندَ الغربيّة أمريكا.

إنَّ العدد (٢) ليس مجرد إبداع ذهنيّ، بل هو كيان يمكن أن يكون موضوعًا للفكر، كما هو واقع أنطولوجيٌّ مهيَّأٌ لذلك الفكر مسبقًا وليس نتيجةً له. ونجد نفس هذا الكلام عند جان ديودونيه[2]؛ إذ من الصّعب وصف أفكار الرّياضيّات التي تختلف من شخص لآخر. وخلاصة كلامهم أنَّ الرّياضيّات هي أقربُ ما تكون إلى قطعة واحدة، فهي متساوقة إلى درجة مذهلة، وهي منذ نظريّة فيثاغورس إلى أحدث نظريّة تمثّل شيئًا واحدًا وقطعةً واحدةً، وهي بهذا الاتجّاه أكثرُ مقبوليّةً إذا ما نظرنا إليها ضمن آلاف الآراء. وهؤلاء ينظرون للرّياضيّات أنَّها كاكتشاف علماء الطّبيعة لغاية مجهولة، إلَّا أنَّهم يكتشفونها ببطء وتدرُّج.

وقد هُوجمت الواقعيّة الرّياضيّة بأنَّ هؤلاء يتحدّثون عن آفاق أخرى، فربّما كانوا مخدوعين، وربَّما ضلَّلَهُمُ العقلُ المغرورُ كثيرًا بقدرته، وربما استولى عليهم حلم ثقيل الوطأة. واعتبروا أنَّ الواقعيّةَ الرّياضيّةَ هي صورة مخفَّفة لمذهب الإشراق[3]. إلاَّ أنَّ الواقعيّةَ

---

(١) كريستوفر كولومبوس (Christophorus Columbus) (١٤٥١م-١٥٠٦م): رحّالة إيطاليّ عبَر المحيط الأطلسيّ ووصل إلى الجزر الكاريبيّة في العام ١٤٩٢م، لكنَّ اكتشافه لأرض القارّة الأمريكيّة الشّماليّة كان في رحلته الثّانية في العام ١٤٩٨، وكان اكتشافه بمحضِ الصّدفة. ومن وحي شخصيّتِهِ واسمِهِ سُمِّيَ بلد: كولومبيا.
كريستوفر كولومبس المكتشف العظيم، الصّفحة ٩ وما بعدها.

(٢) جان ديودونيه (Jean Dieudonné) (١٩٠٦م-١٩٩٢م): هو رياضيّاتي برازيليّ وفرنسيّ.

(٣) مذهب الإشراق: هو أحد المذاهب الفلسفيّة، وكلمة (الإشراق) تعني في اللّغة الإضاءة =

الرِّياضيَّةَ بقيت محترمةً وهي تؤكِّدُ وجودَها باستمرار، يقول ألان كونيه: إنَّ التساوق الذي يتصوَّرَهُ الرِّياضيّون مستقلٌ عن أيِّ آليّة من آليّات التّفكير المتعقّل.

والغريب أنَّ الضّربات الموجعة للرِّياضيّات في القرنَين السّابع عشر والتّاسع عشر لم تهدم البيت الرِّياضيّ، بل جعلته صلبًا متماسكًا، بخلاف ما لو تعرضت له باقي المناهج العقليّة، فهو يصدع ذلك الصّرح وربَّما يؤدّي إلى انهياره، كما في تقسيمات الفلسفات الإلهيّة الإشراقيّة، المشّائيّة، والحكمة المتعالية.

- **رؤية جان بيير تشانغو**[1]: وهي دراسة متخصِّصة (في تركيب المخّ) خاصَّة بالإدراك الحيّ وتنظيم الوظائف فسيولوجيًّا، وهذا يعتمد على نظريّة التّطوّر، إلَّا أنَّ هذه النّظرة لا تُجيب على سؤال مناظرة الواقع للرّياضيّات، وإن افترضت أنَّ عقلنا

= والإنارة. واصطلاحًا عرّفه بعضُهم بأنَّه: ظهور الأنوار الإلهيّة في قلب الإنسان (العارف). وتختلف حكمة الإشراق عن الفلسفة الأرسطيّة بأنَّها مبنيَّة على الذّوق والكشف والحدس، بينما الفلسفة الأرسطيّة مبنيّة على الاستدلال والعقل. ويُعرِّفُهُ آخرون بأنَّهُ معرفة الله من طريق الكشف أو نتيجةٌ لانبعاث نور من العالم غير المحسوس إلى الذّهن. ويُعدُّ السّهرورديُّ المقتولُ من مؤسّسي مذهب الإشراق في العالمَ الإسلاميّ.
المعجم الفلسفيّ. ج١، الصّفحة ٩٣.

(١) جان بيير شنجوه أو تشانغو(Jean-Pierre Changeux) : وُلِدَ في العام ١٩٣٦م، عالم فرنسيّ متخصّص في بيولوجيا الأعصاب، ومفكّر متعدّد صدرت له عدّة مؤلّفات، من بينها: الجمال في الدّماغ، الدّماغ والفنّ، إنسان الحقيقة، العقل والمتعة، الأسس الطّبيعيّة للإيتيقا، والإنسان العصبيّ الذي اشتهر به... إلخ. وقد انفتح على الفلسفة والعلوم الإنسانية وحاور مفكّرين كبارًا كالفيلسوف بول ريكور (Paul Ricœur) بخصوص علاقة الفكر بالدّماغ، وقد نشر هذا النّقاش سنة ١٩٩٨م بعنوان (الطّبيعة والقاعدة). كذلك حمل كتاب (مادَّة للتّفكير) الصّادر سنة ١٩٨٩م، حوارَهُ العميق مع عالم الرياضيّات ألان كون (Alain Connes).
صحيفة الاتّحاد، ٢١ فبراير ٢٠١٨م. جان بيير شَنْجوه: الإبداع في الدّماغ.

يخترعُ الرّموز؛ لأنّه هو يعمل عن طريق معالجة الرّموز؛ كذلك المقولة القائلة بأنّ الحقيقة في الرّياضيّات تكمن في العلاقة بين الرّموز.

- نظرة داربون[1]: هي الرّياضيّات نسبة استنباطيّة، وهي اختراع بشريّ على نحو صارم، مبنيّ على فروض يمكن اختيارُها بحرّيّة.
- **النّزعة المنطقيّة**: وهي إرجاع الرّياضيّات إلى المنطق، وهي نظرة رآها ديفيد هيوم.
- **المدرسة الحدسيّة**: ورائدها هو بروور[2]، فقد حاولت قصر مجال الرّياضيّات على الخيال، وقد أرجع بعضهم الحدسيّة الرّياضيّة إلى صورة من صور الواقعيّة الرّياضيّة.
- **السّوسيولوجيّة الرّياضيّة**: إنّ الرّياضيّات ترجع إلى ما يقرِّرُهُ المجتمع الرّياضيّ بشأنها، وتُعتبر السّوسيولوجيّة الرّياضيّة شكلًا من أشكال الواقع الاسميّ، وهي أشبه باتّحاد خاصٍّ بالرّجال والنّساء، وميزة هذا الاتّحاد هي إقناع أفراد هذا المجتمع بذلك الشّيء الذي يرجع إلى النّزعة الاسميّة.

(١) أندريه داربون (Andre Darbon) (١٨٧٤م-١٩٤٣م): هو فيلسوف فرنسيّ كتب كتابًا مخصّصًا لنظريّات رسل، ونشر كتابه تحت عنوان: فلسفة الرّياضيّات - دراسة رسل اللّوجستيقيّة، في العام ١٩٩٤، في مطبعة جامعة فرنسا/ باريس. (La philosophie des Mathématiques. Etude sur la logistique de Russell)

(٢) لويتسن بروور (Luitzen Egbertus Jan Brouwer) (١٨٨١م-١٩٦٦م): رياضيّاتي وفيلسوف هولنديّ. عمل في الطوبولوجيا، ونظريّة المجموعات، ونظريّة القياس، والتّحليل المركّب. يُعرف كذلك باسم مؤسِّس الطّوبولوجيا الحديثة، بفضل وضعه لنظريّة النّقطة الثّابتة ونظريّة ثبات المنطق الطّوبولوجيّ.
معجم مصطلحات الرّياضيّات، الصّفحة ٧٠.

وصارت البديهيّات هي ما اتُّفِقَ عليها في ذلك المجتمع وساهم الحاسوب في ذلك.

وقد أجرى إمري لاكاتوش[١] دراسةً مفصَّلَةً عن كيفيّة تشكّل «الصّدق» الرّياضيّ، وتوصَّل إلى أنَّ ذلك الصّدق يبدأ بفرض حدسيّ، وذلك الفرض الحدسيّ ينتهي إلى مخطَّطٍ للبرهان يقوم به رياضياتيٌّ واحد أو مجموعة رياضيّين، وهذا التّخطيط يعتمدُ على الثّقة والبرهان المضادّ والاختيار القاسي.

ومفهومُ الصّدق هو اختياريّ، ويمكن أن يكون اتّجاه لاكاتوش لفهم الرّياضيّات مبنيًّا على جعل الرّياضيّات أمامَ معايير دقيقة صارمة جدًّا لدرجة أنَّ الحدس[٢] يُناقش. والنّتيجةُ أنَّ الرّياضيّات تبقى لغزًا كاملاً مستورًا، فإنَّ مسألة التّناظر بين الرّياضيّات والواقع وخصوصًا الواقعَ الفيزيائيَّ قد تُركت من دون حلٍّ على الرّغم من صدقِها دائمًا. وأقصى ما يمكنُ أن يقال هو: إنَّ الرّياضيّات تمثّل جزءًا مكمِّلًا لفلسفة شاملة للمعرفة.

---

(١) إمري لاكاتوش أو إمري لاكاتوس (Lakatos Imre) (١٩٢٢م-١٩٦٣م): هو فيلسوف ومنطقيّ أبستمولوجيّ مجريّ. درس على يد كارل بوبر، ولديه عدّة مؤلّفات، منها كتاب بعنوان ميثودولوجيا برامج الأبحاث العلميّة.
معجم الفلاسفة، الصّفحة ٥٦٩.

(٢) الحدس (Intuition): يُشير في الفلسفة إلى نوع من المعرفة التي لا تستخدم المنطق والاختصاص. بالنّسبة لأفلاطون وأرسطو، الحدسُ هو تصوّر فوريّ للمبادئ الأوّلى، وبالتالي تعبير عن معرفة أكيدة؛ لأنَّ الفكر فيها يصل مباشرةً إلى محتوياته. وقد عرَّفَهُ كانط بأنّه طريقة معرفيّة وقسمة بين حدسين: الحدس الحسّاس أي معرفة غير فعّالة (passive) تأتي عن طريق الحواسّ، والحدس الفكريّ الذي هو محور الفلسفات المثاليّة. ووفقًا للطريقة الأفلاطونيّة المحدَثة، الحدس (كمنتَج في العقل البشريّ) لا يمكن تفسيرُهُ بعقلانيّة، يتعلّق بالمعرفة الفائقة التي تكمن في نفس منطق السّبب والنّتيجة، أي: معرفة فطريّة وإدراك ذهنيّ أو وجدانيّ خالص.
انظر: العلم والفرضيّة، الصّفحة ٣٢٣.

قائمة المراجع

- القرآن الكريم.

أوّلًا: المراجع العربيّة

١ - ابن منظور. لسان العرب، ج٨، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: دار إحياء التراث العربيّ، ٢٠١٠.

٢- أبو الخير، أحمد فهمي. عجائب الفيزيقا، الطّبعة الأولى، القاهرة- مصر: مطبعة لجنة التّأليف للتّرجمة والنّشر، ١٩٣٩م.

٣- أبو ديّة، أيّوب. رحلة في تاريخ العلم: كيف تطورت فكرة لا تناهي العالم؟، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: دار الفارابي، ٢٠١٠م.

٤- أبو علي، محمد توفيق. الأمثال العربيّة والعصر الجاهليّ، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: دار النّفائس للطّباعة والنّشر، ١٩٨٨م.

٥- الباهي، حسّان. اللغة والمنطق، الطّبعة الأولى، الرّباط-المغرب: دار الأمان، ٢٠١٥م.

٦- بدوي، عبد الرّحمن. فلسفة العصور الوسطى، مكتبة النّهضة المصريّة، ١٩٦٩م.

٧- بدوي، عبد الرّحمن. موسوعة الفلسفة - الملحق، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: المؤسّسة العربيّة للدّراسات والنّشر، ١٩٨٤م.

٨- بدوي، عبد الرّحمن. موسوعة الفلسفة، ج١، الطّبعة الأولى، بيروت- لبنان: المؤسّسة العربيّة للدّراسات والنّشر، ١٩٨٤م.

٩- بدوي، عبد الرّحمن. موسوعة الفلسفة، ج٢، الطّبعة الأولى، بيروت- لبنان: المؤسّسة العربيّة للدّراسات والنّشر، ١٩٩٦م.

١٠- البعلبكي، مُنير. المورد قاموس عربي-إنكليزي، الطّبعة الثّالثة. بيروت-لبنان، ١٩٧٠م.

١١- البناي، يوسف. ميكانيكا الكم بين الفلسفة والعلم، ٢٠١٦م.

١٢- الجرجانيّ، عليّ بن محمّد. مُعجم التّعريفات. القاهرة-مصر: دار الفضيلة للنّشر والتّوزيع، ١٤١٣م.

١٣- الجنابي، أسعد. المنطق الرّمزيّ المعاصر: نظري وتمارين محلولة، الطّبعة الأولى، عمان: دار الشّروق، ٢٠٠٧م.

١٤- الحصادي، نجيب. أسس المنطق الرّمزيّ المعاصر، دار النّهضة العربيّة.

١٥- الحيدريّ، كمال. المذهب الذّاتيّ في نظريّة المعرفة. دار فراقد، ٢٠٠٥م.

١٦- خليل، ياسين. مقدّمة في الفلسفة المعاصرة، الطّبعة الأولى، منشورات الجامعة اللّيبية- كلّيّة الآداب، ١٩٧٠م.

١٧- الخوئيّ، أبو القاسم. البيان في تفسير القرآن، الطّبعة الثّامنة، دار أنوار الهدى، ١٩٨١م.

١٨- زكريا، فؤاد (دراسة وترجمة). جمهورية أفلاطون. دار الوفاء لدنيا الطّباعة والنّشر، ٢٠٠٤م.

١٩- زيادة، معن. الموسوعة الفلسفية العربية، الطّبعة الثّانية، معهد الإنماء العربيّ، ١٩٨٦م.

٢٠- زيدان، محمود فهمي. المنطق الرّمزيّ نشأته وتطوره. بيروت-لبنان: دار النّهظة العربيّة، ١٩٧٩م.

٢١- السّبتي، جورج ضايف. الجبر الخطّيّ. البصرة-العراق: دار الحكمة، ١٩٨٨م.

٢٢- شلبي، أحمد. أديان الهند الكبرى: الهندوسيّة، الجينيّة، البوذيّة، الطّبعة الحادية عشرة، القاهرة-مصر: مكتبة النّهضة المصريّة، ٢٠٠٠م.

٢٣- الصّدر، محمّد باقر. الأسس المنطقيّة للاستقراء، العارف للمطبوعات، ٢٠٠٨م.

٢٤- الصّديقي، عبد اللّطيف يوسف. مسألة اللانهائية في الرّياضيّات، نظريّة جورج كانتور، دار الشّروق، ١٩٩٩م.

٢٥- صليبا، جميل. المعجم الفلسفي، ج٢، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: دار الكتاب اللّبنانيّ، ١٩٨٢م.

٢٦- صليبا، جميل. المعجم الفلسفيّ، ج١، الطّبعة الأولى، بيروت-لبنان: دار الكتاب اللّبنانيّ، ١٩٨٩م.

٢٧- طالب، وسام. التّحليل المتّجهي، المرحلة٢ فيزياء، جامعة دمشق-كلية العلوم، ٢٠١٤م.

٢٨- طاهر، كاظم شمهود. فن الكاريكاتير- لمحات عن بداياته وحاضره، عربيًا وعالميًا، الطّبعة الأولى. عمان-الأردن: أزمنة للنّشر والتّوزيع، ٢٠٠٣م.

٢٩- طرابيشي، جورج. معجم الفلاسفة، الطّبعة الثّالثة، بيروت-لبنان: دار الطّليعة للطّباعة والنّشر، ٢٠٠٦م.

٣٠- الظّالمي، ميثاق طالب كاظم. الإطمئنان ورمال الفكر المُتحرِّكة - سلسلة ورقة بحث، ٢٠١٧م.

٣١- عبد الله، عزّ الدّين. معجم الموسيقا Dictionary of Music. القاهرة-مصر: مجمع اللّغة العربيّة، ٢٠٠٠م.

٣٢- عبيد، وليم. قصة الرّياضيّات. المكتبة الأكاديميّة، ٢٠٠٩م.

٣٣- عليّ، ماهر عبد القادر محمّد. فلسفة العلوم / المنطق الرّياضيّ ج ٣، دار النّهضة العربيّة، ١٩٨٥م.

٣٤- عويضة، كامل محمّد محمّد. إقليدس بين الفلسفة والمنهج الرّياضيّ. دار الكتب العلميّة، ١٩٩٤م.

٣٥- غالب، مصطفى. سقراط. بيروت-لبنان: دار ومكتبة الهلال، ١٩٨٩م.

٣٦- فتحي، محمّد فريد. المساحة للجغرافيين الجزء الأوّل والثّاني، الطّبعة الثّالثة، الإسكندريّة-مصر: دار المعرفة الجامعيّة.

٣٧- الفنديّ، محمّد ثابت. فلسفة الرياضة. دار النّهضة العربيّة، ١٩٦٩م.

٣٨- كنز، فيصل سعد. ميخائيل فاراداي. سوسة-تونس: دار المعارف للطّباعة والنّشر.

٣٩- لجنة مصطلحات الرّياضيّات في المجمع. معجم مصطلحات الرّياضيّات. دمشق-سوريا: مطبوعات مجمع اللّغة العربيّة، ٢٠١٨م.

٤٠- مجاهد، عماد. معجم علوم الفضاء والفلك الحديث. مكتبة غريب طوس.

٤١- مجمع اللغة العربية بدمشق. معجم مصطلحات الفيزياء، ٢٠١٥م.

٤٢- مجموعة من الأكاديميين العرب. الفلسفة الغربية المعاصرة ج٢، الطّبعة الأولى، منشورات ضفاف - منشورات الاختلاف، ٢٠١٣م.

٤٣- محمود، زكي نجيب و أمين، أحمد. ١٩٣٥م. قصة الفلسفة اليونانيّة، طبعة ٢٠١٨م. المملكة المتّحدة: مؤسّسة هنداوي.

٤٤- محمود، زكي نجيب. موقف من الميتافيزيقا. المملكة المتّحدة: مؤسّسة هنداوي، ٢٠١٩م.

٤٥- محمود، زكي نجيب. الموسوعة الفلسفية المختصرة. دار القلم.

٤٦- مُطّلب، محمّد عبد اللّطيف. فلسفة الفيزياء، بغداد-العراق: منشورات وزارة الإعلام العراقيّة، ١٩٧٧م.

٤٧- المظفّر، محمّد رضا. المنطق. دار التّعارف للمطبوعات، ٢٠٠٦م.

٤٨- مهران، محمّد. فلسفة برتراند رسل. مصر: دار المعارف.

٤٩- المؤسّسة العامّة للتّعليم الفنّيّ والتّدريب المهنيّ. الكيمياء العامّة - إنتاج كيميائيّ، المملكة العربيّة السّعوديّة: الإدارة العامّة لتصميم وتطوير المناهج.

٥٠- الموسويّ، محمود. الاستقراء الموضوعيّ. دار المحجّة البيضاء، ٢٠١٦م.

٥١- النّشار، علي سامي. المنطق الصّوريّ منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة. الإسكندرية-مصر: دار المعرفة الجامعيّة، ٢٠٠٠م.

٥٢- نعوم، عادل غسان. مقدّمة في التّحليل الرّياضيّ. جامعة بغداد - كلّيّة العلوم، ١٩٨١م.

ثانيًا: الكتب المعرّبة

١- أومنيس، رولان. فلسفة الكوانتم. ترجمة: أ.د. أحمد فؤاد باشا، أ.د. يمنى طريف الخولي، الكويت، ٢٠٠٨م.

٢- أينشتاين، ألبرت. النّسبية النّظريّة الخاصّة والعامّة. ترجمة: رمسيس شحاته، المركز القوميّ للتّرجمة، ٢٠٠٥م.

٣- بوانكاريه، هنري. العلم والفرضيّة، الطّبعة الأولى، ترجمة: د. حمادي بن جاء بالله، المترجمون بيروت-لبنان: مركز دراسات الوحدة العربيّة، ٢٠٠٢م.

٤- بوروفسكي، أ. و بورفاين ج. معجم الرّياضيّات. ترجمة: د. علي مصطفى بن الأشهر، بيروت-لبنان: أكاديميا أنترنشونال، ١٩٩٥م.

٥- بول ج. هويت، جون أ. سوشي، ليسلي أ. هويت. مفاهيم العلوم الفيزيائيّة، العبيكان Obekon، وزارة التّعليم العالي- المملكة العربيّة السّعوديّة.

٦- بيكون، فرنسيس. الأورجانون الجديد، الطّبعة الأولى، ترجمة: د. عادل مصطفى، القاهرة-مصر: رؤيا للنّشر والتّوزيع، ٢٠١٣م.

٧- جاليلي، جاليليو. اكتشافات وآراء جاليليو، الطّبعة الأولى، ترجمة: أ.د. كمال محمّد سيّد، أ.د. فتح اللّه الشيخ، أبو ظبي-الإمارات العربيّة المتّحدة: كلمات عربيّة للتّرجمة والنّشر، ٢٠١٠م.

٨- ديكارت، رينيه. مقال عن المنهج، الطّبعة الثّالثة. ترجمة: محمود محمد الخضيري، القاهرة-مصر: الهيئة المصريّة العامّة للكتاب، ١٩٨٥م.

٩- ديكارت، رينيه. التّأمّلات في الفلسفة الأولى. ترجمة: عثمان أمين، القاهرة-مصر: المركز القوميّ للتّرجمة، ٢٠٠٩م.

١٠- ديوي، جون. المنطق نظريّة البحث، المركز القوميّ للترجمة، ٢٠١٠م.

١١- رسل، برتراند. عبادة الإنسان الحُرّ، الطّبعة الأولى، ترجمة: محمّد قدري عمارة، القاهرة-مصر: المجلس الأعلى للثّقافة، ٢٠٠٥م.

١٢- رسل، برتراند. تاريخ الفلسفة الغربيّة، ج٢، الهيئة المصريّة العامّة للكتاب، ٢٠١٠م.

١٣- سارتون، جورج. تاريخ العلم. ترجمة: لفيف من العلماء، المركز القوميّ للتّرجمة، ٢٠١٠م.

١٤- سكيربك، غُنار و غيلجي، نِلز. تاريخ الفكر الغربيّ. ترجمة: د. حيدر حاج إسماعيل، بيروت-لبنان: المنظّمة العربيّة للتّرجمة، ٢٠١٢م.

١٥- سيرنج، فيليب. الرموز في الفن- الأديان- الحياة، الطّبعة الأولى، ترجمة: عبد الهادي رسول، دمشق-سوريا: دار دمشق، ١٩٩٢م.
١٦- فردي، جان بيار. تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكيّ، الطّبعة الأولى، ترجمة: د. ريما بركة، بيروت-لبنان: المنظّمة العربيّة للتّرجمة، ٢٠٠٩م.
١٧- في الأصول الهندسيّة لإقليدس. ترجمة: كرنيليوس فانديك.
١٨- كراوثر، ج. ج. قصّة العلم. ترجمة: د. يمنى طريف الخولي ود. بدوي عبد الفتاح، المجلس الأعلى للثقافة، ١٩٩٨م.
١٩- كوبلستن، فردريك. تاريخ الفلسفة، ج١، الطّبعة الأولى. ترجمة: إمام عبد الفتاح، إمام المجلس الأعلى للثقافة والنّشر، ٢٠٠٢م.
٢٠- كوبلستون، فردريك. تاريخ الفلسفة من بنتام إلى رسل، ج ٨، المركز القوميّ للترجمة، ٢٠٠٩م.
٢١- لالانـد، أندريه. موسوعة لالاند الفلسفيّة، ج١، الطّبعة الثّانية، ترجمة: خليل أحمد خليل، بيروت-لبنان: منشورات عويدات، ٢٠٠١م.
٢٢- لوبون، غوستاف. حضارات الهند. ترجمة: عادل زعيتر، القاهرة-مصر: دار العالم العربيّ، ٢٠٠٩م.
٢٣- مثنر، لويد و هين ويفر، جيفرسون. قصة الفيزياء، الطّبعة الثّانية. دار طلاس للدّراسات والترجمة والنّشر، ١٩٩٩م.
٢٤- موريسون، صاموئيل إليوت. كريستوفر كولومبس المكتشف

العظيم. ترجمة: فوزي قبلاوي، المترجمون دار مكتبة الحياة، ١٩٤٢م.

٢٥- هوبر، ألفرد. رواد الرّياضيّات، الطّبعة الأولى، ترجمة: د. لبيب جورجي، القاهرة-مصر: مكتبة النّهضة العربيّة.

٢٦- هوكينج، ستيفن و ملودينوو، ليونارد. التصميم العظيم. دار التّنوير، ٢٠١٣م.

٢٧- هيل، دونالد ر. العلوم والهندسة في الحضارة الإسلاميّة. ترجمة: د. أحمد فؤاد باشا، الكويت: المجلس الوطنيّ للثّقافة والفنون والآداب، ٢٠٠٤م.

٢٨- وانبرغ، ستيفن. أحلام الفيزيائيّين. دار طلاس.

ثالثًا: المراجع الأجنبيّة

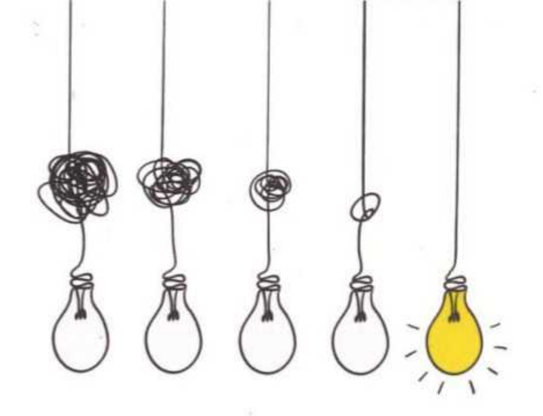
1- Gravitational Waves and LIGO. 2016. NASA/ GSFC.

2- The History Of Mathematics. Second Edition. 2005. Roger Cooke. New Jersey: WILEY-INTERSCIENCE

صدر للمؤلف

- هذا ما رأيتُهُ في الكهف. سنة ٢٠٠٨م.
- اسم الزّمان العلميّ في المشتقّ الأصوليّ. سنة ٢٠١٢م.
- قواعد في المستقبل المعنويّ. سنة ٢٠١٢م.
- قواعد في المستقبل الفكريّ. سنة ٢٠١٢م.
- بين التّوهُّم والتّعقُّل، فلاسفة الأديان في الميزان. سنة ٢٠١٣م.
- رحيق الحكمة. سنة ٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: فكرة تهذيب المنهج العلميّ-القرآنيّ/ البحث الفيزيائيّ-القرآنيّ نموذجًا. سنة ٢٠١٣م.
- سلسلة ورقة بحث: ضرورة الموقع العلميّ للظَّنّ في معادلة المعرفة. سنة ٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: هل يمكن أن تكونَ بعضُ فروعِ الدّين أصولَهُ. سنة ٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: ديناميكيَّة العقليّين. سنة٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: المعنى الحقيقيّ للماهيّة وبطلان دعوى أصالتها مع الوجود. سنة ٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: التّجربة المعرفيّة المتعالية. سنة ٢٠١٤م.
- سلسلة ورقة بحث: أساسيّات علم منطق اللّامنطق. سنة ٢٠١٦م.

- سلسلة ورقة بحث: المثال الممنوع. سنة ٢٠١٦م.
- سلسلة ورقة بحث: لو كان اللّه مجرَّدَ فكرة. سنة ٢٠١٦م.
- سلسلة ورقة بحث: البرهان على عدم ثبوت أسلوبنا في تفسير القرآن بالقرآن. سنة ٢٠١٦م.
- سلسلة ورقة بحث: العقبات الفكريّة في البحث المقارن. سنة ٢٠١٦م.
- سلسلة ورقة بحث: صدمة الفكر في البحث عن اللّامحسوس. سنة ٢٠١٧م.
- سلسلة ورقة بحث: الحالة المعرفيّة الثّالثة. سنة ٢٠١٧م.
- سلسلة ورقة بحث: من يُمسك الطّائرة الورقيّة - فلسفة جديدة لمنطق الاستقراء. سنة ٢٠١٧م.
- سلسلة ورقة بحث: لنتسلَّى قليلًا مع فلسفة البساطة. سنة ٢٠١٧م.
- سلسلة ورقة بحث: الاطمئنان ورمال الفكر المتحرِّكة. سنة ٢٠١٧م.
- سلسلة ورقة بحث: نظرة إلى المالانهاية. سنة ٢٠١٧م.
- متى تكون لغتُنا في العلم هي لغةَ الصّدق. سنة ٢٠١٧م.
- كلمة في السّعادة. سنة ٢٠١٨م.
- محطِّمات الفكر في زماننا - نصيحة إلى شباب اليوم. سنة ٢٠١٨م.
- الإنسان، الجزء الأوّل. سنة ٢٠٢١م.
- الكلمة التّأسيسيّة للجلسة العلميّة. سنة ٢٠٢٢م.



لا أعتقـد أن مـا ذكرتـهُ فـي هـذه الأوراق المحـدودة سـيكون سـاراً للمُنبهريـن بالعلـوم الحديثـة، أو سـيكون مقبـولاً عنـد مـن يعتقـد: أن العلـوم الطبيعيـة ممكـن أن تكـون داعمـة للإيمـان؛ لـذا فـإن مـا أقترحـهُ لهـذه الأصنـاف ذات النزعـة الأحاديـة الاعتقاديـة، والعقـول المؤمنـة بهـذه التوجهـات البحثيـة ألا تقـرأ كتـابي هـذا مـادام هـذا الاعتقـاد جازمـاً ومسـتحكماً فـي نفوسـهم؛ فهـذه القـراءة لا تكـون حينهـا ذات جـدوى، وإنمـا تكـون القـراءة لصنـف مُتحـرر نسـبياً، ومجـرد فـي تفكيـرهِ بدرجـة مـن الدرجـات، ويعتقـد بإمـكان المناقشـة فـي المُسـلمات المتعارفـة، أو أن مـا وصـل إليـه الفكـر البشـري ليـس سـوى معرفـة أحاديـة النظـر محـدودة النتائـج، ويؤمـن كذلـك بإتاحـة مسـتوى مـن التفكيـر الحـر للعقـل البشـري ضمـن مناطـق لـم يكـن متوقعـاً أن يتخطاهـا النقـاش؛ كونهـا تُمثـل مناطـق محظـورة وممنوعـة الولـوج ولـو علـى مسـتوى الخواطـر الفكريـة.


ISBN 978-614-420-868-7



بيروت - لبنان
Mob: 00961 3 689 496 | TeleFax: 00961 1 545 133
info@daralwalaa.com | daralwalaa@yahoo.com
P.O. Box: 307/25 | www.daralwalaa.com